

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-137948

(43)Date of publication of application : 16.05.2000

(51)Int.Cl.

G11B 20/12
G11B 20/10

(21)Application number : 10-310917

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 30.10.1998

(72)Inventor : UEKI YASUHIRO

(54) RECORDING MEDIUM, RECORDING METHOD AND DEVICE, AND REPRODUCING METHOD AND DEVICE

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain the stable reproduction capable of preventing the occurrence of data error at the time of reproduction.

SOLUTION: For instance, one ECC block is formed by 16 sectors, and e.g. when data such as the MPEG compressed picture, etc., are intermittently recorded on an optical disk, the information of the linking spaces showing the linking position in each ECC block is recorded on the control data area together with the start address and finish address of the recording. At the time of reproducing this optical disk, the linking sector in the ECC block is obtained based on the linking space of the control data area, and various kinds of the responsiveness for the signal process are adaptably controlled in the signal section of the linking sector.

	開始アドレス	終了アドレス	リンク関係
F A領域	XXX	XXX	0
F B領域	XXX	XXX	1
E C領域	XXX	XXX	5

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.10.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-137948

(P2000-137948A)

(43)公開日 平成12年5月16日(2000.5.16)

(51)IntCl.

識別記号

F I

テマート*(参考)

G 1 1 B 20/12

G 1 1 B 20/12

5 D 0 4 4

20/10

3 0 1

20/10

3 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 26 頁)

(21)出願番号

特願平10-310917

(22)出願日

平成10年10月30日(1998. 10. 30)

(71)出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地

(72)発明者 植木 泰弘

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地 日本ビクター株式会社内

(74)代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外9名)

Fターム(参考) 5D044 AB06 AB07 BC06 CC06 DE48

EF05 GK12

(54)【発明の名称】 記録媒体、記録方法及び装置、再生方法及び装置

(57)【要約】

【課題】 再生時のデータエラーの発生を防止可能とし、安定な再生を可能とする。

【解決手段】 例えば16セクタで1ECCブロックを形成し、例えばMPEG圧縮した映像等のデータを間欠的に光ディスクに記録したときには、各ECCブロック内でのリンク位置を示すリンク間隔の情報を、記録の開始アドレス及び終了アドレスと共に管理データ領域に記録する。この光ディスクの再生時には管理データ領域のリンク間隔に基づいて、ECCブロック内のリンクセクタを求め、そのリンクセクタの信号区間では信号処理のための各種応答特性を適応的に制御する。

	開始アドレス	終了アドレス	リンク間隔
E A領域	×××	×××	0
E B領域	×××	×××	1
E C領域	×××	×××	F

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の間隔でセクタのアドレスを形成し、

複数のセクタで 1 ブロックを形成し、

前記ブロック内でのリンク位置の情報と前記アドレスとを管理するリンク管理領域を設けてなることを特徴とする記録媒体。

【請求項 2】 記録媒体の複数のセクタに対応する情報信号で 1 ブロックを形成するステップと、

前記 1 ブロックの情報信号に所定の信号処理を施すステップと、

前記ブロック内でのリンク位置の情報を生成するステップと、

前記記録媒体上に所定の間隔毎で形成された前記セクタのアドレスと前記リンク位置の情報とを管理するリンク管理情報を、前記記録媒体上のリンク管理領域に記録するステップとを有することと特徴とする記録方法。

【請求項 3】 記録媒体の複数のセクタに対応する情報信号で 1 ブロックを形成するブロック形成手段と、

前記ブロック内でのリンク位置の情報を生成するリンク位置情報生成手段と、

前記 1 ブロックの情報信号に所定の信号処理を施す信号処理手段と、

前記記録媒体上に所定の間隔毎で形成された前記セクタのアドレスと前記リンク位置の情報とを管理するリンク管理情報を、前記記録媒体上の所定のリンク管理領域に記録する記録手段とを有することを特徴とする記録装置。

【請求項 4】 複数のセクタからなる 1 ブロックの情報信号を記録媒体から再生するステップと、

記録媒体の所定のリンク管理領域から、前記ブロック内でのリンク位置の情報を取り出すステップと、

前記記録媒体上に所定の間隔で形成された前記セクタのアドレスと前記読み取ったリンク位置の情報とから、前記リンク位置を含むブロックのセクタを決定するステップと、

前記リンク位置を含むブロックのセクタに対して所定の補完処理を行うステップとを有することを特徴とする再生方法。

【請求項 5】 複数のセクタからなる 1 ブロックの情報信号を記録媒体から再生する再生手段と、

記録媒体内の所定のリンク管理領域から、前記ブロック内でのリンク位置の情報を取り出すリンク情報取り出し手段と、

前記記録媒体上に所定の間隔で形成された前記セクタのアドレスと前記読み取ったリンク位置の情報とから、前記リンク位置を含むブロックのセクタを決定する決定手段と、

前記リンク位置を含むブロックのセクタに対して所

定の補完処理を行う補完手段とを有することを特徴とする再生装置。

【請求項 6】 複数のセクタからなる 1 ブロックの情報信号を記録媒体から再生するステップと、

前記ブロック内でのリンク位置のタイミングを検出するステップと、

前記リンク位置のタイミングに基づいて、前記リンク位置の前後又は後の再生情報信号の最適化を行うステップとを有することを特徴とする再生方法。

【請求項 7】 記録媒体の種類を判別するステップと、前記記録媒体の種類の判別結果に応じて、前記最適化の制御を行うステップとを設けることを特徴とする請求項 6 記載の再生方法。

【請求項 8】 複数のセクタからなる 1 ブロックの情報信号を記録媒体から再生する再生手段と、

前記ブロック内でのリンク位置のタイミングを検出するタイミング検出手段と、

前記リンク位置のタイミングに基づいて、前記リンク位置の前又は後の再生情報信号の最適化を行う最適化手段とを有することを特徴とする再生装置。

【請求項 9】 記録媒体の種類を判別する判別手段と、前記記録媒体の種類の判別結果に応じて、前記最適化の制御を行う制御手段とを設けることを特徴とする請求項 8 記載の再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクを中心とした光学情報記録部材を使用し、この光学情報記録部材に例えばレーザー光線等を用いた光学的な手法によって、高速且つ高密度に情報信号を記録再生することが可能な記録媒体と、その記録媒体に対して高速且つ高密度に圧縮信号等を記録する記録方法及び装置と、高密度に圧縮信号等が記録されている記録媒体から高速に信号を再生する再生方法及び装置に関し、特に、例えばいわゆる DVD（デジタルビデオディスク或いはデジタルバーサタイルディスク）として規格化されている DVD ビデオや DVD オーディオ、DVD-ROM（リードオンリメモリ）等に対して互換性（コンパチビリティ）を持つ DVD-RW（リライタブル）のような記録媒体と、その DVD-RW への記録方法及び装置、再生方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光ディスクに対して高速かつ高密度に圧縮信号の記録／再生を行う記録再生装置として、従来より、いわゆる DVD-RAM 装置や DVD-RW 装置、MD（ミニディスク）装置等が存在する。

【0003】これらの記録再生装置には、信号の圧縮／伸長を行うためや、外部からの振動等による記録／再生エラーの発生を防止するために、データを一時的に記憶する記憶手段（メモリ）が備えられている。

【0004】例えばMD装置は、音楽信号の約10秒間に相当する4M（メガ）ビット容量のD-RAM（ダイナミックRAM）等からなるメモリを備えており、当該MD装置における光ディスクの再生時には、光ディスクから再生したデータをメモリに一時記憶させ、このメモリからデータを読み出して音楽信号を再生している間に、光ディスク上で次に再生すべきセクタ（トラック）上へ光ヘッドのトレース位置を移動（キック或いはトラックジャンプ）させると共に、その再生すべきセクタ上で当該光ヘッドを待機（光ディスクを回転させた状態で待機）させておくようにしている。

【0005】また、光ディスクへのデータ記録時には、記録すべき入力信号を圧縮してメモリに記憶させ、メモリ上に所定量だけ圧縮データが蓄積された時点で当該メモリからその圧縮データを読み出して光ディスクに記録し、次の圧縮データをメモリに記憶している間に、光ディスク上で次に記録すべきセクタ（トラック）上へ光ヘッドのトレース位置を移動（キック或いはトラックジャンプ）させると共に、その記録すべきセクタ上で光ヘッドを待機させておくようにしている。

【0006】このように、MD装置においては、メモリを用いることで、光ディスクに対して間欠的なデータの記録／再生を行うようにしている。なお、外部からの振動等による記録／再生エラーの発生を防止するためにデータを一時的に記憶するメモリは、ショックブーフメモリと呼ばれている。

【0007】また、例えばDVD装置においては、MD装置と同様に、4Mビット分の容量のメモリを備え、このメモリを用いて可変転送レートでデータ転送を行うようにしている。

【0008】ここで、DVD装置のデータ転送レートを8Mbps（ビット／秒）とすると、4Mビット分のメモリには0.5秒程度のデータを記憶することができるため、上述した光ディスクの所定セクタ上に光ヘッドを待機させておく時間（キックさせている時間或いは回転待ち時間）も同様に0.5秒程度となる。

【0009】ただし、近年は、従来から使用されてきた4MビットのD-RAMを入手することが困難になってきており、現在では、16Mビット或いはそれ以上のD-RAMを使用するのが一般的となってきている。また、これらD-RAMの価格も安くなってきている。これら16Mビット或いはそれ以上のD-RAMを使用した場合、8Mbpsのデータ転送レートで2秒間或いはそれ以上の時間分のデータを一時的に記憶することが可能となる。64MビットのD-RAMを使用すれば、8Mbpsのデータ転送レートで8秒間分のデータを一時的に記憶することが可能となる。

【0010】なお、上述したように、記録／再生されるデータを一時的に記憶するメモリを備え、当該メモリを利用して1つの転送レートの信号を記録／再生する技術

は、例えば特開昭59-172169号公報や特開平5-128531号公報等にて開示されている技術に基づいている。

【0011】また、レーザ光線を利用して高密度な情報の再生あるいは記録を行う技術についても公知であり、主に光ディスクを記録媒体として使用する場合において実用化されている。

【0012】ここで、光ディスクは、再生専用型、追記型、書き換え型に大別することができ、再生専用型としては、音楽情報を記録したコンパクト・ディスク（CD）や画像情報を記録したビデオCD（VCD）、DVD等として、また、追記型としては、CD-R、DVD-R等として商品化されている。さらに、書き換え型として、現在では、CD-RWやDVD-RAM、DVD-RW等が映像、音声記録やパーソナルコンピュータ用のデータファイル等として商品化されつつある。

【0013】書き換え型は、レーザ光線等の照射条件を変えることにより2つ以上の状態間で可逆的に変化する記録薄膜を光ディスク上に設けることで実現されており、主なものとして光磁気型と相変化型がある。このうち相変化型の光ディスクは、レーザ光の照射条件を変化させることにより記録膜をアモルファス（非結晶）と結晶間で可逆的に状態変化させて信号を記録し、アモルファスと結晶の反射率の違いを光学的に検出して再生するものである。従って、当該書き換え型は、再生専用型や追記型と同様にレーザ光の反射率変化として信号の再生が可能であり、またレーザパワーを消去レベルと記録レベルの間で変調することによってオーバーライトが1ビームでできるため、装置構成を簡単にできるといったメリットがある。

【0014】また、既に商品化されている書き換え可能な光ディスクにおける信号の記録方法としては、さらなる高密度化のために、記録マークの前後のエッジ位置がデジタル信号の「1」に対応するパルス幅変調方式（以下、PWMと記す）が検討されている。なお、このPWM方式では、記録マークの幅が情報を持つため、記録マークを歪なく、すなわち前後対称に記録する必要がある。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】ところで、追記型或いは書き換え可能な光ディスクに対して、例えば連続しているデータを間欠的に記録しようとした場合、すなわち例えば上述したMD装置のショックブーフメモリのようなバッファメモリを使用し、連続したデータを間欠的に記録するような場合は、記録と記録の切り換え部分で、本来切れ目の無い連続したデータが不連続になってしまう。

【0016】このようなディスクを再生する場合、その記録と記録の切り換え部分の不連続なデータを、再生装置のエラー訂正機能によって訂正できればよいが、訂正

しきれない可能性もあり、大きな問題である。

【0017】これを解決する一つの方法として、例えば一般的な光ディスク記録装置であるMD装置では、特開平6-333367号公報に記載されるように、例えば連続する32セクタをエラー訂正の1単位とし、さらにこのエラー訂正の1単位に対して例えば4セクタ分のリンクセクタ領域を割り当て、当該リンクセクタ領域を使用して、記録と記録の切り換え部分を接続するようにしている。

【0018】しかしながら、この場合、リンクセクタを設けることによって、記録と記録の切り換え部分を接続することはできるが、ECCブロック内のリンクセクタ部分ではデータが一部破壊されているため、やはりデータエラーが発生してしまう可能性が高い。

【0019】本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、再生時のデータエラーの発生を防止し、安定な再生を可能とする、記録媒体、記録方法及び装置、再生方法及び装置の提供を目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明に係る記録媒体は、上述の課題を解決するために、所定の間隔でセクタのアドレスを形成し、複数のセクタで1ブロックを形成し、ブロック内でのリンク位置の情報と前記アドレスとを管理するリンク管理領域を設けてなる。

【0021】本発明に係る記録方法は、上述の課題を解決するために、記録媒体の複数のセクタに対応する情報信号で1ブロックを形成するステップと、1ブロックの情報信号に所定の信号処理を施すステップと、ブロック内でのリンク位置の情報を生成するステップと、記録媒体上に所定の間隔毎で形成された前記セクタのアドレスと前記リンク位置の情報とを管理するリンク管理情報を、前記記録媒体上のリンク管理領域に記録するステップとを有する。

【0022】また、本発明に係る記録装置は、上述の課題を解決するために、記録媒体の複数のセクタに対応する情報信号で1ブロックを形成するブロック形成手段と、ブロック内でのリンク位置の情報を生成するリンク位置情報生成手段と、1ブロックの情報信号に所定の信号処理を施す信号処理手段と、記録媒体上に所定の間隔毎で形成された前記セクタのアドレスとリンク位置の情報とを管理するリンク管理情報を記録媒体上の所定のリンク管理領域に記録する記録手段とを有する。

【0023】本発明に係る再生方法は、上述の課題を解決するために、複数のセクタからなる1ブロックの情報信号を記録媒体から再生するステップと、記録媒体の所定のリンク管理領域からブロック内でのリンク位置の情報を取り出すステップと、記録媒体上に所定の間隔で形成された前記セクタのアドレスと読み取ったリンク位置の情報とから、前記リンク位置を含む

ブロックのセクタを決定するステップと、リンク位置を含むブロックのセクタに対して所定の補完処理を行うステップとを有する。

【0024】また、本発明に係る再生装置は、上述の課題を解決するために、複数のセクタからなる1ブロックの情報信号を記録媒体から再生する再生手段と、記録媒体内の所定のリンク管理領域からブロック内でのリンク位置の情報を取り出すリンク情報取り出し手段と、記録媒体上に所定の間隔で形成された前記セクタのアドレスと前記読み取ったリンク位置の情報とからリンク位置を含むブロックのセクタを決定する決定手段と、リンク位置を含むブロックのセクタに対して所定の補完処理を行う補完手段とを有する。

【0025】さらに、本発明に係る再生方法は、上述の課題を解決するために、複数のセクタからなる1ブロックの情報信号を記録媒体から再生するステップと、ブロック内でのリンク位置のタイミングを検出するステップと、リンク位置のタイミングに基づいて、前記リンク位置の前後又は後の再生情報信号の最適化を行うステップとを有する。ここで、本発明の再生方法は、記録媒体の種類を判別するステップと、記録媒体の種類の判別結果に応じて最適化の制御を行うステップとを設ける。

【0026】本発明に係る再生装置は、上述の課題を解決するために、複数のセクタからなる1ブロックの情報信号を記録媒体から再生する再生手段と、ブロック内でのリンク位置のタイミングを検出するタイミング検出手段と、リンク位置のタイミングに基づいてリンク位置の前後又は後の再生情報信号の最適化を行う最適化手段とを有する。ここで、本発明に係る再生装置は、記録媒体の種類を判別する判別手段と、記録媒体の種類の判別結果に応じて最適化の制御を行う制御手段とを設ける。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る記録媒体、記録方法及び装置、再生方法及び装置の好ましい実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0028】図1には、本発明に係る記録媒体、記録方法及び装置、再生方法及び装置が適用される一実施の形態としての光ディスク装置の概略構成を示す。なお、本発明の実施の形態では、圧縮伸長技術として例えばMP EG2を採用し、光ディスクの一例として書き換え可能なDVD-RWを挙げている。また、図1の構成では、いわゆるDVD装置等において通常設けられている多くの部分については省略している。

【0029】この図1において、光ディスク1は、例えば相変化材料からなる記録型の光ディスクであり、本実施の形態では、例えばいわゆるDVD-RWディスクを使用する。なお、DVD-RWディスクは、ディスク内でセクタ（トラック）が螺旋状に配され、線速度一定

(CLV)にて回転が制御され、また、連続する16セクタで1ブロックを構成し、この1ブロックがエラー訂正の処理単位(ECCブロック)となされている。なお、当該ECCブロックの詳細については後述する。この光ディスク1は、図示しないチャッキング機構によってスピンドルモータ2に取り付けられている。

【0030】当該スピンドルモータ2は、ドライバ7により回転駆動され、チャッキング機構によってチャッキングされている光ディスク1を回転させる。また、このスピンドルモータ2は、FGジェネレータと、ホール素子などの回転位置信号の検出手段とを備えて成る。このFGジェネレータからのFG信号及びホール素子からの回転位置信号は、回転サーボ信号としてドライバ7を介してサーボ部8に帰還される。

【0031】光学ヘッド3は、半導体レーザを光源とし、コリメータレンズ、対物レンズ等によって、光ディスク1の所定のトラック上にレーザスポットを形成し、また、2軸アクチュエータにて対物レンズを駆動することにより、レーザスポットのフォーカシング及びトラッキングを行う。半導体レーザはレーザ駆動回路により駆動され、2軸アクチュエータはドライバ7により駆動される。

【0032】キー入力部10は、ユーザにより操作される複数のキーを備えてなり、ユーザからのキー操作入力情報をシステムコントローラ9に送る。すなわちこのキー入力部10からは、記録開始や再生開始、記録停止、再生停止等を指示する各種のキー操作入力情報がユーザにより入力可能となされている。

【0033】インターフェイス部13は、例えばコンピュータ等との間でデータの送受を行うためのインターフェイスであり、例えばいわゆるATAPI(ATA Packet Interface)のインターフェイスである。

【0034】システムコントローラ9は、キー入力部10からのキー操作入力情報として、記録開始や再生開始、記録停止、再生停止等の各種キー操作入力情報に応じて、本実施の形態の光ディスク装置の各部のLSI

(信号処理部5やサーボ部8、アンプ部4、AV符号化復号化部6等)を制御する。また、インターフェイス部13を介してデータの送受を行う。なお、例えば記録したい画像の解像度や、カーレースなどのスピードの速いシーン等を取り分ける場合や、記録時間優先で設定するための制御データが、キー入力部10や入力端子12から入力された場合も、当該システムコントローラ9はその制御データを認識し、その認識結果に基づいて記録時間を変更したり、その設定を外部のユーザが選択出来るようにしている。

【0035】ここで、例えば光ディスク1から信号の再生を行う場合は、キー入力部10から再生開始の指令がなされ、このときのシステムコントローラ9は、当該再生開始の指令に応じて、後述するアンプ部4、サーボ部

8及びドライバ7を制御する。すなわち、光ディスク1から信号の再生を行う場合、システムコントローラ9は、先ず最初に、光ディスク1を回転させると共にレーザスポットを光ディスク1上に照射させ、当該光ディスク1上の信号トラックに予め形成されているアドレス信号を読み取り、そのアドレス情報から再生すべき目的セクタ(トラック)を見つけ、その目的セクタ(トラック)上にレーザスポットが配置するように光学ヘッド3を移動させる。この目的セクタへの移動が完了した後は、当該目的セクタからの信号再生を開始する。

【0036】光ディスク1の再生時のアンプ部4は、光学ヘッド3にて当該光ディスク1の目的セクタから再生されたRF信号を増幅すると共に、このRF信号から再生信号とトラッキング及びフォーカシングサーボ信号(トラッキングエラー及びフォーカスエラー信号)を生成する。また、当該アンプ部4は、少なくとも再生信号の周波数特性を最適化するイコライザと、再生信号からビットクロックを抽出すると共に速度サーボ信号を生成するPLL(位相ロックループ)回路と、このPLL回路からのビットクロックと再生信号の時間軸との比較からジッタ成分を取り出すジッタ生成器とを備えている。このアンプ部4にて生成されたジッタ値は、システムコントローラ9に送られ、トラッキング及びフォーカシングサーボ信号及び速度サーボ信号はサーボ部8に、再生信号は信号処理部5に送られる。

【0037】サーボ部8は、アンプ部4からの速度サーボ信号と、光学ヘッド3のフォーカシング及びトラッキングサーボ信号を受け取ると共に、スピンドルモータ2からの回転サーボ信号を受け取り、これら各サーボ信号に基づいて、それぞれ対応する部位のサーボ制御を行う。具体的にいうと、サーボ部8は、アンプ部4のPLL回路がディスク回転速度に応じて生成した速度サーボ信号と、スピンドルモータ2からの回転サーボ信号とに基づいて、当該スピンドルモータ2を所定の回転速度で回転させるように、すなわち光ディスクを所定の一定線速度にて回転させるような、回転速度サーボ制御信号を生成する。なお、詳細については後述するが、本実施の形態では、内部における圧縮/伸長時のデータ最大転送レートよりも速い記録速度(記録データ転送レート)/再生速度(再生データ転送レート)で光ディスク1の記録/再生を行うようにしており、したがって、サーボ部8は、光ディスク1を当該記録速度/再生速度に合うような一定線速度にて回転させるための回転速度サーボ制御信号を生成する。また、サーボ部8は、フォーカシング及びトラッキングサーボ信号に基づいて、光学ヘッド3が光ディスク1上に正確にフォーカシング及びトラッキングするための光学ヘッドサーボ制御信号を生成する。これら回転速度サーボ制御信号と光学ヘッドサーボ制御信号は、ドライバ7に送られる。なお、これ以降、光ディスク1の記録速度(記録データ転送レート)を記

録レートと呼び、光ディスク1の再生速度（再生データ転送レート）を再生レートと呼ぶことにする。

【0038】ドライバ7は、サーボ部8からの各サーボ制御信号に基づいて動作するものであり、サーボ部8からの回転速度サーボ制御信号に応じてスピンドルモータ2を回転駆動すると共に、光学ヘッドサーボ制御信号に応じて光学ヘッド3の2軸アクチュエータを駆動する。本実施の形態においては、当該ドライバ7が回転速度サーボ制御信号に応じてスピンドルモータ2を駆動することにより、光ディスク1を所定の線速度にて回転させ、また、当該ドライバ7が光学ヘッドサーボ制御信号に応じて光学ヘッド3の2軸アクチュエータを駆動することにより、光ディスク上でのレーザスポットのフォーカシング及びトラッキングが行われる。

【0039】光ディスク1の再生時の信号処理部5は、アンプ部4より供給された再生信号をA/D（アナログ／デジタル）変換し、このA/D変換により得られたデジタル信号から同期検出を行うと共に、当該デジタル信号に施されているいわゆるEFM+信号（8-16変調信号）からNRZ（Non Return to Zero）データへのデコードを行い、さらにエラー訂正処理を行って、光ディスク1上のセクタのアドレスデータと再生データとを得る。信号処理部5にて得られたアドレスデータと同期信号はシステムコントローラ9に送られる。なお、当該信号処理部5にて行われるエラー訂正処理等についての詳細は後述する。

【0040】ここで、当該再生データが例えばMPEGの可変転送レートで圧縮符号化されたデータである場合、本実施の形態の光ディスク装置では、当該データを例えば64MビットのD-RAM（トラックバッファメモリ7）に一時的に記憶させ、このトラックバッファメモリ7の書き込み／読み出しを制御することで、その再生データの可変転送レートの時間変動分を吸収するようにしている。なお、本実施の形態にて使用するトラックバッファメモリとは、圧縮したデータを一時記憶するバッファメモリのことを示しており、例えばDVDにおいて一般的に備えられている可変転送レートを吸収するためのバッファメモリや、MPEGのエンコードやデコード時に用いるバッファメモリを含む。このトラックバッファメモリ7の記憶容量及び記憶領域の管理、書き込み／読み出し制御は、信号処理部5を介して例えばシステムコントローラ9が行う。なお、データの圧縮符号化、データ再生時におけるトラックバッファメモリ7の管理及び制御の動作の詳細については後述する。また、これ以降、トラックバッファメモリ7への書き込みの速度（書き込みデータ転送レート）を書込レートと呼び、読み出しの速度（読み出しデータ転送レート）を読出レートと呼ぶことにする。当該トラックバッファメモリ7から読み出された再生データは、信号処理部5を介してAV符号化復号化部（A-V ENDEC）6に送られ

る。

【0041】光ディスク1の再生時のAV符号化復号化部6は、トラックバッファメモリ7から供給された再生データが、例えばMPEG2にて圧縮符号化され且つオーディオデータとビデオデータが多重化されたデータであるとき、この多重化された圧縮オーディオデータと圧縮ビデオデータを分離すると共に、それぞれをMPEG2にて伸長復号化し、さらにD/A（デジタル／アナログ）変換して、オーディオ信号及びビデオ信号として端子11から出力する。この端子11から出力されたビデオ信号は、図示しないNTSC（National Television System Committee）エンコーダ等にて処理されてモニタ装置に表示され、オーディオ信号は、図示しないスピーカ等に送られて放音される。なお、この再生時におけるAV符号化復号化部6での伸長復号化の速度（伸長復号化時のデータ転送レート、以下、伸長レートと呼ぶことにする）は、記録時に設定された後述する記録モードに応じた伸長レートとなされる。言い換えると、AV符号化復号化部6は、複数の伸長レートに応じた伸長復号化処理が可能となされており、記録時に設定された記録モードに応じて当該伸長レートを決定し、そのレートで伸長復号化を行う。この記録モードの情報は、コントロールデータとして記録データと共に光ディスク1に記録されており、当該コントロールデータが光ディスク1の再生時に読み出されてシステムコントローラ9に送られ、システムコントローラ9がこのコントロールデータに基づいてAV符号化復号化部6の伸長レートを設定する。なお、D/A変換は、当該AV符号化復号化部6の外部にて行うことも可能である。

【0042】一方で、例えば光ディスク1への信号記録を行う場合には、キー入力部10から記録開始の指令がなされ、システムコントローラ9は当該記録開始指令に応じて、アンプ部4、サーボ部8及びドライバ7を制御する。すなわち、光ディスク1の信号記録を行う場合には、まず最初に、光ディスク1を回転させると共にレーザスポットを光ディスク1上に照射させ、当該光ディスク1上の信号トラックに予め形成されているアドレス信号を読み取り、そのアドレス情報から記録すべき目的セクタ（トラック）を見つけ、その目的セクタ（トラック）上にレーザスポットが配置するように光学ヘッド3を移動させる。なお、当該光ディスク1上に予め記録されているアドレス信号の詳細については後述する。

【0043】また、端子11からは、記録すべきオーディオ及びビデオ信号が入力され、これら信号がAV符号化復号化部6に送られる。

【0044】当該光ディスクの記録時において、AV符号化復号化部6は、オーディオ信号及びビデオ信号をA/D変換し、それぞれオーディオデータ及びビデオデータを、後述する記録モードに応じた速度にてMPEG2の圧縮符号化を行い、さらにそれらを多重化して信号処

理部5に送る。以下、このAV符号化復号化部6における圧縮符号化の速度（圧縮符号化時のデータ転送レート）を圧縮レートと呼ぶことにする。すなわち、AV符号化復号化部6は、記録モードに応じた複数の圧縮レートで圧縮符号化を行い得るものである。

【0045】なお、16MビットのD-RAM8は、AV符号化復号化部6における圧縮伸長の際にデータを一時的に記憶するためのメモリである。このD-RAM8は64Mビットの容量を有するものであってもよい。また、A/D変換は、当該AV符号化復号化部6の外に行うことも可能である。

【0046】また、本実施の形態の装置は、映像や音声情報の他に静止画情報やコンピュータ上のプログラムファイル等のデータを記録再生することも可能である。この場合、インターフェイス部13から静止画情報やプログラムファイル等のデータが供給され、これらデータがシステムコントローラ9を介して信号処理部5に送られる。

【0047】当該光ディスクの記録時の信号処理部5では、AV符号化復号化部6からの圧縮データやシステムコントローラ9を介したプログラムファイル等のデータに対して、エラー訂正符号を付加し、NRZとEFM+のエンコードを行い、さらにシステムコントローラ9から供給される同期信号を付加して記録データを生成する。

【0048】ここで、当該記録データは、トラックバッファメモリ7に一時的に記憶された後、光ディスク1への記録レートに応じた読出レートで当該トラックバッファメモリ7から読み出されるようになっている。なお、この記録時におけるトラックバッファメモリ7の記憶容量及び記憶領域の管理、書き込み/読み出し制御の詳細については後述する。このトラックバッファメモリ7から読み出された記録データは、信号処理部5にて所定の変調処理が行われ、記録信号としてアンプ部3に送られ、光学ヘッド3にて光ディスク1上の目的セクタ（トラック）に記録される。

【0049】また、このときのシステムコントローラ9は、アンプ部4からのジッタ値をA/D（アナログ/デジタル）変換して測定し、この測定ジッタ値やアシンメトリ値に従って、記録時のアンプ部4における波形補正量を変更する。すなわち、光ディスク1に信号を記録する場合、アンプ部4では、信号処理部5からの信号を波形補正し、この波形補正した信号を光学ヘッド4のレーザ駆動回路へ送る。

【0050】次に、本発明実施の形態に係る光ディスク1上のデータ領域のアドレスについて以下に説明する。

【0051】本実施の形態の光ディスク1はDVDの規格に準拠したDVD-RWのディスクであるが、このDVD-RWに限らず、追記型や書き換え可能な光ディスクには、通常、記録時におけるアドレス制御を可能とす

るために、セクタのアドレスが予めディスク上に記録あるいは形成されている。但し、従来より存在している光ディスクでは、アドレスデータに基づいて変調された周波数でグルーブをウォブリングさせることによるアドレス記録がなされているが、本実施の形態のDVD-RWの場合は、より高速且つ高密度の記録を可能にするために、当該ウォブリングによるアドレス記録と共にディスク上のランド部に所定のビットを形成する、いわゆるLPP（ランドプリビット）アドレス方式を採用している。

【0052】ここで、光ディスクに対して実際にデータ記録を行う場合、そのディスク上に予め記録されているLPPアドレスによるセクタアドレス（以下、単にLPPアドレスとする）と、実際に記録がなされる記録データに含まれるセクタアドレス（以下、データアドレスとする）とを一致させるのが一般的である。なお、このようにLPPアドレスとデータアドレスが一致するデータ記録の一例としては、例えば通常のDVDから再生したデータをそっくりDVD-RWに記録するような場合を挙げることができる。この場合、当該DVD-RWのディスク上には連続してデータの記録がなされることになり、したがってLPPアドレスとデータアドレスとの関係を一致した状態にすることができる。

【0053】次に、本発明実施の形態にて扱うECCブロックについて以下に説明する。

【0054】本実施の形態においては、図2に示すように、データ領域の連続する16セクタ（32KB）で1ECCブロックを構成しており、このECCブロックが記録や再生時の最小の基本単位となっている。また、各データセクタは26個のシンクフレームからなっている。

【0055】ここで、DVD-RWにおいては、セクタのアドレスが所定の間隔で形成されている。後述するトラックバッファの間欠記録のように、例えば前に記録されたエリア（データ領域）の後に連続したデータを新たに記録するような場合には、その前記録と後記録の繋ぎ目の部分におけるデータの不連続の影響を最も小さくするため、図2に示すように例えばECCブロックの先頭セクタ（物理セクタ）の第2シンクフレームの82バイト目から86バイト目に当該繋ぎ目位置を持つてくるようにする。すなわち、この繋ぎ目の位置を、リンキング（linking）を行うためのリンキング位置とする。なお、当該リンキング位置が存在する第2シンクフレームはリンキングフレームとなり、また当該リンキングフレームを含む先頭セクタはリンキングセクタとなる。

【0056】このように連続的なデータ記録が不連続になった場合の影響を回避するための方法には、例えば以下のような方法が考えられる。

【0057】例えば図3に示すようにリンキング位置が

含まれる1セクタ分をつぶす方法であり、また、例えば図4に示すようにリンク位置が含まれる1ECCブロック全てをつぶす方法である。すなわち、図3の例では、ECCブロックのうちリンク位置が含まれる先頭セクタのデータ領域を記録の際に使用しないようにし、また、図4の例ではリンク位置が含まれるECCブロックの全セクタ(16セクタ)のデータ領域を全て記録の際に用いないようにする。しかし、これらの方法はデータの記録容量の面でロスが大きく、特に図4の例ではデータの記録容量の損失が非常に大きすぎる。

【0058】このようなことから、本発明では、第1の実施の形態として、光ディスク1のリードイン領域の内側の、例えばいわゆるRMA(レコーディングマネージメントエリア)に管理データ領域を設け、この管理データ領域に記録時のリンク位置を示す情報を記録しておき、後の再生時に当該管理データ領域のリンク位置を示す情報に基づいて、後述するような所定の処理を行うことにより、図2のフォーマットに示すように1セクタ分を潰すだけなので、基本的にデータを余りロスせず、記録と記録の繋ぎ目によるデータ不連続の影響を回避可能にしている。

【0059】以下、当該第1の実施の形態において、管理データ領域に記録するリンク位置の情報例について説明する。

【0060】図5～図7には、例えば記録を行う度に更新される管理データ領域上の情報の一例を表している。第1の実施の形態では、リンク位置を示す情報として、図5、図6に示すようなリンク間隔の情報や、図7に示すECCブロックのアドレス毎のリンク有無のマッピング情報を使用している。

【0061】例えば、図5に示した管理データ領域には、記録時の開始アドレス及び終了アドレスと共に、リンク位置を示す情報としてのリンク間隔が記録された例を挙げている。

【0062】ここで、この図5の例におけるリンク間隔とは、記録の開始アドレスと終了アドレスとの間において、リンク位置が何ECCブロック毎に存在しているか、言い換えれば、何ECCブロック毎にリンクを行うかを、16進数で表現した情報である。具体的に言うと、リンク間隔「0」はリンク位置が存在しないことを表し、リンク間隔「1」は1ECCブロック毎にリンク位置が存在することを、リンク間隔「F」は16ECCブロック毎にリンク位置が存在することを表している。

【0063】したがって、光ディスク1の再生時に、当該管理データ領域に記録されている開始アドレスと終了アドレス及びリンク間隔の情報を読み取れば、何ECCブロック毎にリンク位置が存在するか(何ECCブロック毎にリンクを行うか)を知ることができる。なお、当該管理データ領域の情報は、例えば光ディ

スク1に対してデータ記録を行う毎に更新される。

【0064】この図5に示した管理データ領域の情報は、いわゆるCBR(コンスタントビットレート)のように固定のリンク間隔で(固定のECCブロック数毎に)リンク位置が存在する場合を示しているが、いわゆるVBR(バリエブルビットレート)のように可変のリンク間隔で(可変のECCブロック数毎に)リンク位置が存在する場合は、管理データ領域の情報として例えば図6に示すような情報が記録される。

【0065】すなわち、この図6に示した管理データ領域のリンク間隔は、基本的には図5のリンク間隔と略々同じ意味を持っており、記録の開始アドレスと終了アドレスとの間において、リンク位置が何ECCブロック毎に存在するか(何ECCブロック毎にリンクを行うか)を、16進数で表現した情報である。例えば、リンク間隔「0」はリンク位置が存在しないことを表し、リンク間隔「1」は1ECCブロック毎にリンク位置が存在することを表している。但し、図6中のリンク間隔の「F」「E」「C」「E」「B」「9」「A」「E」・・・は、それぞれこれら16進数の値に相当する各ECCブロック毎にリンク位置が存在することを表している。

【0066】この図6の例の場合も図5の例と同様に、光ディスク1の再生時において当該管理データ領域に記録されている開始アドレスと終了アドレス、及びリンク間隔の情報を読み取れば、何ECCブロック毎にリンクが存在するか(どこのECCブロックについてリンクを行うか)を知ることができる。また、リンク間隔の例えば「F」「E」「C」「E」「B」「9」「A」「E」・・・のそれぞれの間隔を計算すれば、どこのECCブロックにリンク位置が存在するか(何ECCブロック毎にリンクを行うか)を知ることができる。なお、管理データ領域の情報は、例えば光ディスク1に対してデータ記録を行う毎に更新される。

【0067】この図6の例のように、リンク間隔を任意に可変できるようにすることは、特に、光ディスク装置が可変転送レートで動画像等を記録する場合のように、圧縮比によって記憶量変動するものにおいて好適である。

【0068】上述した図5と図6の例は、記録の開始アドレスと終了アドレスの間をリンク間隔で表すことによってリンク位置を定義するようにしているが、光ディスクの全てのECCブロックに対してリンク位置が存在するか否か(リンク有無)をマッピングし、このマッピング情報を管理データ領域に記録することも可能である。

【0069】図7には、光ディスクの全てのECCブロックに対してリンク位置が存在するか否かをマッピングした場合の管理データ領域に記録される情報例を示

している。

【0070】すなわち、図7の(A)に示すように、リンク位置の有無(リンク有無)を1又は0の2値で表し、例えば、開始アドレスのECCアドレスである3000番地はリンク無しで「0」、3001番地もリンク無しで「0」、・・・、3007番地でリンク位置が存在して「1」を立てるようなマッピング情報を、管理データ領域に記録する。この図7の

(A)によれば、8ECCブロックに1つのリンク位置が存在している(8ECCブロックに1度のリンクを行うべき)ことが判り、これの全体をマップにすると2進数と16進数で図7の(B)のようになる。

【0071】なお、この図7のような方法を採用した場合において、例えばDVD-RWの容量4.7GBを32KB(キロバイト)の各ECCブロックについてそれぞれマッピングしたとすると、リンク位置の有無を記録するために18.4KBが必要であり、1ECCブロック分の容量で全マッピング情報を表すことが可能となる。

【0072】この図7の例の場合も、光ディスク1の再生時において当該管理データ領域に記録されているマッピング情報を読み取れば、リンク位置が存在するECCブロック(リンクを行うべきECCブロック)を知ることができる。なお、管理データ領域の情報は、例えば光ディスク1に対してデータ記録を行う毎に更新される。

【0073】なお、リンクという表現は、従来のMD等の場合のように、連続したデータをディスク上の異なるトラック位置に記録し、この物理的に異なる位置に記録したデータをヘッドを移動させながら読み出すことで、データを連続して再生する等の表現も含んでおり、本発明実施の形態でも当然これを含むが、特に、本発明実施の形態の例におけるリンクは、螺旋状のトラック等に対して連続的に記録するデータを分割して間欠的に記録した場合に、そのデータ不連続部分を接続するためのリンクを言うことにする。

【0074】また、記録時に発生するリンクの間隔は、上述したように固定と可変の何れの場合も取り得るものであるが、光ディスク装置の持っているトラックバッファメモリ7の容量や、その他の操作性や信頼性、及びリンクのための対処の観点から、固定のリンク間隔に設定しておくことが望ましい。

【0075】一例として操作性を例に挙げて説明すると、例えば、携帯機器等のようにショック等の外乱が発生し易い環境で装置を使用し、記録途中で外乱が発生してデータが正常に記録されなかったためにリトライを行うような場合は、小さい単位のデータをこまめに記録した方がよい。逆に、据え置き型の機器の場合は、一度に沢山のデータを記録した方が、低消費電力化を実現できる等のメリットがある。したがって、携帯機器の場合は

固定の短いリンク間隔に設定し、据え置き型の機器の場合は固定の長いリンク間隔に設定しておくことが望ましい。

【0076】より具体的な例として、例えば、映像データのMPEG圧縮、MPEGにおける1つのGOP(グループオブピクチャ)の時間が0.5秒程度、1セクタが2KB、16ECCブロック毎の処理、データ転送レートがCBRで8Mbps、トラックバッファメモリの容量が64Mビットで実際に使用する容量として32Mビットが割り当てられているような場合を例に挙げて説明すると、CBRでデータ転送レートが8Mbpsの映像データは、1つのGOPが約0.5秒であるため4Mビット程度のデータ量になる。一方で、1セクタが2KB、1ECCブロックが16セクタの場合、16ECCブロックでは $2(KB) \times 16 \times 16 = 4.096(M\text{ビット})$ となり、1つのGOPのデータ量と16ECCブロックあたりのデータ量は略々一致することになる。更に、64Mビットのトラックバッファメモリにおいて32Mビット分を使用する場合の当該32Mビットは、略々128ECCブロック分(すなわち $128 \times 16 = 2048$ セクタ分)に相当する。したがって、この例の場合は、リンクの間隔を128ECCブロック($128 \times 16 = 2048$ セクタ)の周期に設定することが望ましい。なお、VBRの場合も、平均的なデータ転送レートは約一定の値になるので、上述の例の場合は、平均として128ECCブロックをリンクの間隔の周期とすることができる。

【0077】ところで、再生時において、上述した管理データ領域の情報を読み取ればリンク位置を知ることができるが、当該リンク位置では数バイト分のデータ(図2の例では82バイト目から87バイト目までの5或いは6バイト分)が破壊されている可能性が高く、したがって、再生時にそれらのバイトのデータを再生できない虞がある。

【0078】このようなことから、本実施の形態では、リンク位置に対応するデータ(信号)に対して以下に述べるような特別の対処を行うことによって、より信頼性の高い再生を実現している。

【0079】当該リンク位置のデータに対する第1の対処方法としては、リンク位置のデータに対するエラー訂正の処理能力を高めるような方法が考えられる。

【0080】すなわち、図1の信号処理部5においては、通常はパリティPIとPOのエラー訂正を両方とも1回行い、その結果問題が無ければ次のECCブロックのエラー訂正処理に移行し、1回のエラー訂正では訂正し切れなかったときには所定時間内で2回、3回とエラー訂正を行うようにしているが、本実施の形態の場合は、特にエラー訂正の必要なリンク位置がECCブロック単位で連続しない限り、当該リンク位置のデ

ータに対するエラー訂正のための所定時間を延長して更に複数回のエラー訂正処理を行うようにする。

【0081】但し、このようにリンク位置のデータに対してエラー訂正のための所定時間の延長を行うと、光ディスク1から連続して再生されてくる各ECCブロックの処理タイミングが遅延することになるが、この遅延時間分は、例えばトラックバッファメモリ7での書き込み/読み出しのレート制御を行うことで吸収することができる。

【0082】なお、上述したような信号処理部5におけるエラー訂正のための所定時間の延長制御や、トラックバッファメモリ7の書き込み/読み出し制御は、システムコントローラ9が行う。

【0083】次に、第2の対処方法として、上述の第1の対処方法とは逆に、リンク位置の位置のデータにはエラーが発生することを前提にして、エラー訂正を行わないか或いは当該データを使用しないようにする方法が考えられる。

【0084】すなわち、当該第2の対処方法では、リンク位置で発生したデータエラーについて、所定のエラー量の範囲内で無視してしまうこと、或いは、データのデコードを行う際に当該リンク位置のエラーデータに対するデコード処理をフリーズしてしまう等の処理を行うことにより、リンク位置でのデータエラーによる問題を回避する。

【0085】さらに、第3の対処方法として、リンク位置に対応する再生信号に対して、以下に述べるような所定の処理を施すことで、安定な再生処理を実現する方法が考えられる。

【0086】すなわち、リンク位置では記録が断続的に行われているため、当該リンク位置に対応する再生信号の前と後の信号は、振幅やアシンメトリ、品質（ジッタ等）が変わっている可能性がある。そこで、再生時の光ディスク装置において、当該リンク位置に対応する再生信号に対しては、例えば、（1）再生RF信号の利得調整を行うためのAGC（自動利得制御）回路の応答特性を切り換える（例えば応答速度を上げる）こと、（2）再生RF信号の周波数特性を調整するためのイコライザ（EQ）のイコライジング特性を変更すること、（3）再生RF信号を2値化するためのスライスレベルを変更（例えば過渡的な波形を挿入してスライスレベルの電圧を変更）、或いは、フィルタ（帰還型のローパスフィルタ）の応答特性を変更する（例えば周波数特性や応答速度を上げる）こと、（4）PLL回路の応答特性を変更する（例えば応答速度を上げる）、或いは、リンク位置では例えばディフェクトの場合のようにデータが存在しない可能性があるので当該区間ではPLLをロックすること、（5）リンク位置では例えばディフェクトの場合のようにデータが存在しない可能性があるため、その区間ではサーボ系の駆動出力を前

置ホールドする、などの処理を行うことにより、安定な再生処理を実現する。

【0087】但し、通常の再生信号に対して上述のような応答特性を上げるなどの処理を行うと、例えば指紋や傷がある光ディスクを再生した場合に性能が悪化したりする事があるので、当該第3の対処方法の所定の処理はリンク位置に対応する信号の区間のみとする。なお、光ディスク装置には、例えば目的のトラックへのシーク直後や、記録再生の切り換えの直後に、同様な目的で上述のような応答特性の切り換え等を行うための構成が存在するので、この構成を当該リンク位置に対応する再生信号区間に対して適用することができる。

【0088】図8には、当該第3の対処方法を実現するための、本発明の第1の実施の形態の光ディスク装置の要部構成を抜き出して示す。この図8の例では、図1のアンプ部（プリアンプ）4、信号処理部5、サーボ部8、システムコントローラ9を抜き出し、これらの内部構成を示している。

【0089】この図8において、光学ヘッド（PU）3からの再生RF信号は、アンプ部4のAGC回路41に入力される。当該AGC回路41では、光学ヘッド3からの再生RF信号を所定の信号レベルに自動利得調整し、その利得調整後の再生RF信号をイコライザ42に送る。イコライザ42は、AGC回路41からの再生RF信号の周波数特性を持ち上げ、2値化回路43に送る。この2値化回路43では、イコライザ42からの再生RF信号を所定のスライスレベルで2値化し、当該2値の再生信号をPLL回路44に送る。PLL回路44では、2値の再生信号にてPLLがロックされる。このようにしてPLLロックされた2値の再生信号は、信号処理部5に送られる。

【0090】信号処理部5に入力された2値の再生信号は、まずシンク検出器51に送られる。このシンク検出器51では、2値の再生信号に含まれる前述の図2に示したシンクを検出し、当該シンクに基づくタイミング信号をアドレス検出器52とリンクタイミング生成器54に送る。また、アドレス検出器52には、このシンク検出器51を介した再生信号も送られる。アドレス検出器52では、当該シンクのタイミングで、再生信号に含まれるアドレスをデコードし、そのアドレスをシステムコントローラ9に送る。また、アドレス検出器52を介した再生信号は、データ処理部53に送られる。データ処理部53では、デジタル信号である再生信号に対してEFM+信号の復調とNRZデータへのデコードを行い、さらにエラー訂正処理を行って、再生データを生成する。

【0091】システムコントローラ9のECCブロックアドレス管理部91は、アドレス検出器52からのアドレスに基づいてECCブロック単位のアドレスを管理し、当該ECCブロック単位のアдресにより、信号処

理部5のデータ処理部53におけるECCブロック単位のデータ処理を制御する。また、システムコントローラ9のリンク位置管理部92は、アドレス検出器52からのアドレスと再生信号から取り出したリンク位置に関する情報とに基づいて、ECCブロック中のリンク位置に対応するタイミング信号を生成する。このECCブロック中のリンク位置に対応するタイミング信号は、信号処理部5のリンクタイミング生成器54に送られる。

【0092】リンクタイミング生成器54では、シンク検出器51から供給されたシンクに基づくタイミング信号と、システムコントローラ9のリンク位置管理部92から供給されたECCブロック内のリンク位置に対応するタイミング信号とにより、図9中(C)に示すようなリンクタイミング信号を生成する。すなわち、リンクタイミング生成器54は、図9中(B)に示す再生RF信号から図9中(A)に示すようなリンク位置に対応する信号区間を抜き出すための、図9中(C)に示す「H」、「L」2値のリンクタイミング信号を生成する。なお、図9の例では、リンクタイミング信号の「L」の部分が、再生RF信号からリンク位置の信号区間を抜き出すための信号区間に対応している。このリンクタイミング信号は、アンプ部4の各切換制御回路45、46、47、48と、サーボ回路8のホールド回路81に送られる。

【0093】アンプ部4の切換制御回路45は、AGC回路41の応答特性を切換制御する制御回路であり、リンクタイミング信号が「L」となっている区間、すなわちリンク位置に対応する信号区間で、再生RF信号に対するAGCの応答速度を例えば上げる制御を行う。

【0094】また、アンプ部4の切換制御回路46は、イコライザのイコライジング特性を変更する制御回路であり、リンクタイミング信号が「L」となっている区間、すなわちリンク位置に対応する信号区間で、再生RF信号に対するイコライジング特性を変更する制御を行う。

【0095】アンプ部4の切換制御回路47は、2値化回路43のスライスレベルやフィルタの応答特性を変更する制御回路であり、リンクタイミング信号が「L」となっている区間、すなわちリンク位置に対応する信号区間で、再生RF信号に対するスライスレベルの電圧を変更、或いは、フィルタの周波数特性や応答速度を上げる制御を行う。

【0096】アンプ部4の切換制御回路48は、PLL回路の応答特性を変更する制御回路であり、リンクタイミング信号が「L」となっている区間、すなわちリンク位置に対応する信号区間で、PLL回路の応答速度を上げる、或いは、PLLをロックするような制御を行う。

【0097】さらに、サーボ部8は、フォーカスサーボ回路82とトラッキングサーボ回路83とスピンドルサーボ回路84とを少なくとも備えてなり、ホールド回路81は、これらフォーカスサーボ回路82とトラッキングサーボ回路83とスピンドルサーボ回路84の各駆動出力を、リンクタイミング信号が「L」となっている区間、すなわちリンク位置に対応する信号区間で、前置ホールドや基準電圧を出力するように制御する。

【0098】本発明の第1の実施の形態の光ディスク装置は、図8に示した構成を備えることで、リンク位置に対する信号区間において、前述した第3の対処方法の処理を実現可能となっている。なお、アンプ部4の各切換制御回路45、46、47、48における切換制御は、リンクタイミング信号が「L」となっている区間（リンク位置に対応する信号区間）で、全ての切り換え制御を行うこと、或いは、それらのうちの何れか一つの切換制御のみ行うこと、若しくは、それら切換制御の幾つかを適応的に組み合わせて行うことの何れであってもよい。

【0099】また、図8の構成のリンクタイミング信号は、前述の第1の対処方法や第2に対処方法を実行する際のタイミング信号とすることも可能である。

【0100】さらに、この第1の実施の形態において、管理データ領域に、リンク位置の情報以外のデータ、例えば記録時のレーザーパワー、周囲温度、ストレージ値等を記録しておくことにすれば、リンク位置の前と後のデータの差を予想できるようになり、その結果、前記の第3の対処方法における各項目の応答特性等をより適切に設定することが可能となる。

【0101】また、例えば編集等により、リンク位置によって記録した光ディスク装置が変わるような場合には、管理データ領域に光ディスク装置自体の個体認識番号を記録するようにし、再生時にその個体識別番号にて光ディスク装置を識別し、その識別番号から記録を行った光ディスク装置が自装置であれば通常の方法で前述の第3の対処方法の各項目の制御を行い、一方、自装置以外であるときには制御値を変更する等の方法も可能である。

【0102】これらの方法により、高密度の記録及び再生が可能な光ディスク装置においても、より安定にエラー等の発生が少ない記録及び再生を実現する装置が提供可能となる。

【0103】次に、本実施の形態の光ディスク装置のAV符号化復号化部6にて映像や音声等の信号を圧縮／伸長した場合において、光ディスク1に対して信号を記録／再生する際に設定される記録モードと、AV符号化復号化部6における圧縮／伸長レート、光ディスクの記録／再生レート及びトラックバッファメモリ7の書込／読出レートについて、以下に説明する。

【0104】本発明の実施の形態では、例えば端子11に入力される原画像信号或いは出力される再生画像信号の入力/出力レートを10Mbpsとし、また、光ディスク1の記録/再生レートを10Mbpsとした場合において、AV符号化復号化部6における圧縮/伸長レートとしては、8Mbps、4Mbps、2Mbpsの3つのレートを取り得るようになされており、記録モードとしては、圧縮/伸長レートとして8Mbpsを用い、光ディスクに対して2時間分の記録/再生を可能とする高品位記録モードと、圧縮/伸長レートとして4Mbpsを用い、光ディスクに対して4時間分の記録/再生を可能とするやや高品位なモード（中品位記録モード）と、圧縮/伸長レートとして2Mbpsを用い、光ディスクに対して8時間分の記録/再生を可能とする普通品位記録モードとの固定転送レート（CBR）又は可変転送レート（VBR）の画質優先の各記録モードを選択可能となっている。また、本実施の形態では、例えば記録したい画像の解像度の設定や、例えばカーレースなどのスピードの速いシーン等を取り分ける場合の設定や、記録時間優先で記録を行うための設定も可能であり、これらの設定を行うことで光ディスクの記録時間を変更可能となっている。

【0105】本実施の形態の光ディスク装置において、画質優先の記録モードの選択や記録時間優先の設定は、キー入力部10に設けられた選択キーをユーザが操作、或いは、入力端子12からそれら選択や設定を行うための制御データを入力することにより行われる。これらキー入力部10からの入力情報、或いは入力端子12からの制御データは、システムコントローラ9に送られ、当該システムコントローラ9では、その選択或いは設定内容を認識し、その認識結果に応じて各部を制御する。

【0106】また、AV符号化復号化部6は、それら選択された記録モードや記録時間の設定に応じた圧縮/伸長レートとなるようなMPEG圧縮符号化/伸長復号化を行い得る構成となっており、システムコントローラ9からの制御により、当該圧縮/伸長レートに応じた圧縮符号化/伸長復号化処理を行う。すなわち、ユーザによりキー入力部10或いは入力端子12から記録モードの選択や記録時間の設定入力となされた場合、システムコントローラ9は、その入力内容に応じて、AV符号化復号化部6を制御してMPEGの圧縮符号化/伸長復号化における圧縮/伸長レートを設定する。

【0107】このとき同時に、システムコントローラ9は、その記録モードの選択や記録時間の設定に応じて、64Mビットのトラックバッファメモリ7の容量管理及び書き込み/読み出し制御、並びに書込/読出レートの設定をも行う。

【0108】さらに、システムコントローラ9は、例えば映像や音声等のデータをAV符号化復号化部6にて連続的に圧縮符号化して光ディスク1に間欠的に記録する

ときには、前述したように例えば128ECCブロックを1回のリンキング単位に設定する。

【0109】なお、ATAPIのインターフェイス部13を介して供給される動画像等の映像や音声データの記録、また、静止画情報やプログラムファイル等のデータの記録を行う場合については後述する。

【0110】以下、本発明実施の形態の光ディスク装置において、AV符号化復号化部6にて連続的に圧縮符号化した映像等のデータを光ディスク1に間欠的に記録する場合の、記録モード及びAV符号化復号化部6の圧縮レート、トラックバッファメモリ7の容量管理及び書き込み/読み出し制御及び書込/読出レートの動作について説明する。

【0111】光ディスク1への記録時において、ユーザによりキー入力部10或いは入力端子12から記録モードの選択や記録時間の設定入力となされると、システムコントローラ9は、先ず、信号処理部5を介してトラックバッファメモリ7の残記憶容量を確認し、また、その記録モードの選択や記録時間の設定入力された情報に従って、図10～図12に示すように、当該トラックバッファメモリ7の所定の上限容量（フル：FULL）と下限容量（エンプティ：EMPTY）の値をそれぞれ設定する。なお、図10～図12の詳細については後述する。

【0112】次に、システムコントローラ9は、AV符号化復号化部6を制御し、記録モードの選択や記録時間の設定入力に応じた圧縮レートにて圧縮符号化処理を行わせ、その圧縮レートの圧縮符号化データを所定の記録単位にして、当該圧縮レートと同じ書込レートでトラックバッファメモリ7に一時的に書き込ませる。これと同時に、システムコントローラ9は、サーボ部8を制御することで、光学ヘッド3を光ディスク1上の所望の記録すべきトラック（セクタ）上で待機状態（キック状態）にする。なお、このときAV符号化復号化部6での圧縮符号化処理は続行させ、トラックバッファメモリ7への書き込みも続ける。

【0113】この状態にてトラックバッファメモリ7への書き込みを続けることで、当該トラックバッファメモリ7の残記憶容量が所定の上限容量（フル）の値になったとき、システムコントローラ9は、当該トラックバッファメモリ7からデータを読み出させて信号処理部5に送る。また、この状態のときは、トラックバッファメモリ7からの読み出しと同時に書き込みも続行させる。但し、このときトラックバッファメモリ7からの読出レートは、光ディスク1への記録レートと同じレートになされる。光ディスク1の記録レートは、AV符号化復号化部6における最大圧縮レートよりも高速であるため、当該トラックバッファメモリ7において書き込みと読み出しを同時に行った場合は、徐々にデータ蓄積量が減少していくことになる。

【0114】信号処理部5では、光ディスク1の記録レートと同じ読出レートでトラックバッファメモリ7から読み出された圧縮符号化データにエラー訂正符号を付加し、更にアドレスや同期信号を付加して、アンプ部4に送る。当該アンプ部4からの信号はさらに光ヘッド3に送られることになる。このとき、システムコントローラ9によって光ヘッド2の待機状態が解除されることで、光ディスク1には信号が記録されることになる。

【0115】一方、トラックバッファメモリ7のデータ蓄積量が徐々に減少し、残記憶容量が下限容量（エンプティ）の値になったとき、システムコントローラ9は、サーボ部8を制御することで、光学ヘッド3を次に記録すべきトラック（セクタ）上で待機状態（キック状態）させると共に、トラックバッファメモリ7からの読み出しを停止させて、当該トラックバッファメモリ7の残記憶容量が上限容量（フル）の値になるまで待つ。

【0116】その後は、トラックバッファメモリ7の残記憶容量が上限容量まで回復した時点で、トラックバッファメモリ7からの読み出しを再開し、光ヘッド2の待機状態を解除する。

【0117】上述したような動作を繰り返すことで、A/V符号化復号化部にて連続的に圧縮符号化された映像等のデータを光ディスク1に対して間欠的に記録することが行われることになる。

【0118】また、システムコントローラ9は、上述したトラックバッファメモリ7の容量制御を行うと同時に、記録すべきLPPブロックのセクタアドレスと、前述のように設定したリンク間隔から得られるリンク位置に対応するリンクセクタのアドレス、或いはマッピング情報から得られるリンクセクタのアドレスに基づいて、信号処理部5におけるエラー訂正符号の付加、アドレスや同期信号の付加等のタイミングを管理する。すなわち、システムコントローラ9は、リンクのために、リンクセクタにて記録と再生と終了が行われるように、エラー訂正符号の生成等の各種信号処理のタイミング管理を行い、これを繰り返すことで、映像等のデータの間欠的な記録を行う。

【0119】さらに、システムコントローラ9は、記録が終了した時点で、光ディスク1の管理データ領域の開始アドレス及び終了アドレスと、リンク位置の情報の記録、マッピング等を行う。

【0120】以下、図10～図12を用いて、光ディスク1の記録時における、トラックバッファメモリ7の容量管理及び書き込み／読み出し制御、及び書込／読出レートの制御の様子を詳細に説明する。

【0121】図10～図12は、光ディスク1の記録時におけるトラックバッファメモリ7の書き込み／読み出し制御、書込／読出レートの変化、及び、その容量変化の様子を示している。図10はA/V符号化復号化部6における圧縮レートが2Mbps（トラックバッファメモ

リ7の書込レートが2Mbps）の場合を示し、図11は圧縮レート（書込レート）が4Mbpsの場合を、図12は圧縮レート（書込レート）が8Mbpsの場合を示している。

【0122】また、図10～図12において、図中のA期間は、記録開始時において記憶容量が初期値0となっているトラックバッファメモリ7へデータの書き込みが開始され、所定の上限容量（フル）までデータが書き込まれるまでの期間を示している。当該A期間では、トラックバッファメモリ7からの読み出しと光ディスク1への記録は行われず、光ヘッド3は光ディスク1上の所望のトラック（セクタ）上で待機状態となっている。図中のB期間は、所定の上限容量（フル）になっているトラックバッファメモリ7からデータの読み出しが開始され、所定の下限容量（エンプティ）までデータが読み出されるまでの期間を示している。当該B期間では、トラックバッファメモリ7の読み出しと書き込みが同時に行われ、また、光ディスク1への記録も同時に行われる。図中のC期間では、下限容量（エンプティ）となっているトラックバッファメモリ7へデータの書き込みが行われて所定の上限容量（フル）となるまでの期間を示している。当該C期間では、トラックバッファメモリ7からの読み出しと光ディスク1への記録は行われず、光ヘッド3は光ディスク1上の所望のトラック（セクタ）上で待機状態となっている。図中のD期間は、B期間と同様に上限容量（フル）から下限容量（エンプティ）までトラックバッファメモリ7からデータの読み出しと同時に書き込みが行われる期間を示しており、光ディスク1への記録も同時に行われる。

【0123】それぞれ具体的に説明すると、圧縮レート（書込レート）が2Mbpsの場合を示す図10において、A期間では、トラックバッファメモリ7に対して2Mbpsの書込レートで所定の上限容量（フル）までデータが書き込まれるが、当該トラックバッファメモリ7からの読み出しと光ディスク1への記録は行われず、光ヘッド3は所望のトラック（セクタ）上で待機状態となっている。B期間では、前述したように光ディスク1への記録レートが10Mbpsとなされているため、その記録レートと同じ10Mbpsの読出レートで当該トラックバッファメモリ7からデータが読み出される。なお、このB期間では、トラックバッファメモリ7に対して2Mbpsの書込レートで書き込みが続行されているため、当該トラックバッファメモリ7からは、 $10(\text{Mbps}) - 2(\text{Mbps}) = 8(\text{Mbps})$ のレートに相当する速度で、徐々にデータ蓄積量が減少していくことになる。当該B期間にて徐々にデータ蓄積量が減少することで、トラックバッファメモリ7の残記憶容量が所定の下限容量（エンプティ）まで減少した後の、C期間では、A期間の場合と同様に、トラックバッファメモリ7に対して2Mbpsの書込レートで所定の上限容量ま

でデータの書き込みのみが行われ、光ディスク1への記録は行われず、光ヘッド3は所望のトラック（セクタ）上で待機状態となる。D期間についてはB期間と同様である。

【0124】圧縮レート（書込レート）が4Mbpsの場合を示す図11において、A期間では、トラックバッファメモリ7に対して4Mbpsの書込レートで所定の上限容量までデータが書き込まれるが、トラックバッファメモリ7からの読み出しと光ディスク1への記録は行われず、光ヘッド3は所望のトラック上で待機状態となっている。B期間では、光ディスク1への記録レートが10Mbpsとなされているため、その記録レートと同じ10Mbpsの読出レートで当該トラックバッファメモリ7からデータが読み出される。なお、この図11の場合、B期間では、トラックバッファメモリ7に対して4Mbpsの書込レートで書き込みが続行されているため、当該トラックバッファメモリ7からは、 $10(\text{Mbps}) - 4(\text{Mbps}) = 6(\text{Mbps})$ のレートに相当する速度で、徐々にデータ蓄積量が減少していくことになる。当該B期間にて徐々にデータ蓄積量が減少することで、トラックバッファメモリ7の残記憶容量が所定の下限容量まで減少した後の、C期間では、A期間の場合と同様に、トラックバッファメモリ7に対して4Mbpsの書込レートで所定の上限容量までデータの書き込みのみが行われ、光ディスク1への記録は行われず、光ヘッド3は所望のトラック（セクタ）上で待機状態となる。D期間についてはB期間と同様である。

【0125】圧縮レート（書込レート）が8Mbpsの場合を示す図12において、A期間では、トラックバッファメモリ7に対して8Mbpsの書込レートで所定の上限容量までデータが書き込まれるが、トラックバッファメモリ7からの読み出しと光ディスク1への記録は行われず、光ヘッド3は所望のトラック上で待機状態となっている。B期間では、光ディスク1への記録レートが10Mbpsとなされているため、その記録レートと同じ10Mbpsの読出レートで当該トラックバッファメモリ7からデータが読み出される。なお、この図12の場合、B期間では、トラックバッファメモリ7に対して8Mbpsの書込レートで書き込みが続行されているため、当該トラックバッファメモリ7からは、 $10(\text{Mbps}) - 8(\text{Mbps}) = 2(\text{Mbps})$ のレートに相当する速度で、徐々にデータ蓄積量が減少していくことになる。当該B期間にて徐々にデータ蓄積量が減少することで、トラックバッファメモリ7の残記憶容量が所定の下限容量まで減少した後の、C期間では、A期間の場合と同様に、トラックバッファメモリ7に対して8Mbpsの書込レートで所定の上限容量までデータの書き込みのみが行われ、光ディスク1への記録は行われず、光ヘッド3は所望のトラック（セクタ）上で待機状態となる。D期間についてはB期間と同様である。

【0126】これら図10～図12にて説明したように、本実施の形態によれば、AV符号化復号化部6で圧縮符号化したデータを光ディスク1に記録するときに、AV符号化復号化部6での圧縮レート（トラックバッファメモリ7の書込レート）が、光ディスク1への記録レートである10Mbpsに対して、2Mbps、4Mbps、8Mbpsと低く設定してあるため、A期間或いはC期間の待機状態（光ディスク1への記録待機状態）に、当該待機状態の時間分を吸収して、連続的な圧縮符号化が行えることになる。

【0127】次に、本実施の形態の光ディスク装置において、ATAPIのインターフェイス部13を介して供給される動画像などの映像や音声の連続データ（以下、動画像等のデータとする）を光ディスク1に連続的に記録する場合の動作について説明する。

【0128】ATAPIのインターフェイス部13を介して供給される動画像等のデータを光ディスク1に間欠的に記録する場合、本実施の形態の光ディスク装置では、以下の方法にて記録を行う。なお、当該ATAPIを介した動画像データは、MPEG圧縮されたものであるもよい。

【0129】ATAPIのインターフェイスはパラレルのバスを有しており、従って、インターフェイス部13には、光ディスクへの記録レートよりも高い転送レートでそれら動画像等のデータが入力されることになる。すなわち、光ディスク1における記録レートは10Mbpsであり、前述したAV符号化復号化部6での圧縮レートの最大レートである8Mbpsよりも高いレートであったが、ATAPIのインターフェイス部13を介して供給される動画像等のデータの転送レートは、記録レートよりも高い転送レートとなることが一般的である。

【0130】このため、本実施の形態において、それらATAPIのインターフェイス部13を介して供給される動画像等のデータを記録する場合には、トラックバッファメモリ7から連続して記録データを読み出し、また、光ディスク1に対しても連続的にデータを記録するようにし、一方で、ATAPIのインターフェイス部13から入力するデータの方は、トラックバッファメモリ7の容量に応じて一時停止したり、再開したりする間欠的な制御を行う。

【0131】以下図示は省略するが、本実施の形態の光ディスク装置において、ATAPIのインターフェイス部13を介して供給される動画像等のデータを光ディスク1に連続的に記録する場合の、トラックバッファメモリ7の容量管理及び書き込み／読み出し制御及び書込／読出レート等の動作について説明する。

【0132】ATAPIのインターフェイス部13を介した動画像等のデータを光ディスク1へ記録する場合において、システムコントローラ9は、まず、信号処理部5を介してトラックバッファメモリ7の残記憶容量を確

認し、また、当該トラックバッファメモリ7の所定の上限容量（フル：FULL）と下限容量（エンプティ：EMPTY）の値をそれぞれ設定する。

【0133】次に、システムコントローラ9は、インターフェイス部13から供給された動画像等のデータを、そのデータの転送レートと同じ書込レートでトラックバッファメモリ7に一時的に書き込ませる。これと同時に、システムコントローラ9は、サーボ部8を制御することで、光学ヘッド3を光ディスク1上の所望の記録すべきトラック（セクタ）上で待機状態（キック状態）にする。なお、このとき、インターフェイス部13からのデータ入力は続行させ、トラックバッファメモリ7への書き込みも続ける。

【0134】次に、システムコントローラ9は、このトラックバッファメモリ7への書き込み開始後、残記憶容量を確認して所定の下限容量（エンプティ）の値を越えたとき、当該トラックバッファメモリ7からデータの読み出しを開始させて信号処理部5に送る。また、この状態のときは、トラックバッファメモリ7からの読み出しと同時に書き込みも続行させる。但し、このときトラックバッファメモリ7からの読出レートは、光ディスク1への記録レートと同じレートになされる。ここで、当該トラックバッファメモリ7の読出レートは光ディスク1への記録レートと同じであり、一方でトラックバッファメモリ7の書込レートはATAPIのデータ転送レートと同じになされており、ATAPIのデータ転送レートは光ディスク1の記録レート（メモリの読出レート）よりも高速であるため、当該トラックバッファメモリ7において書き込みと読み出しを同時に行ったとしても、徐々にデータ蓄積量は増加していくことになる。

【0135】信号処理部5では、光ディスク1の記録レートと同じ読出レートでトラックバッファメモリ7から読み出されたデータにエラー訂正符号を付加し、更にアドレスや同期信号を付加して、アンプ部4に送る。当該アンプ部4からの信号はさらに光ヘッド3に送られることになる。このとき、システムコントローラ9によって光ヘッド2の待機状態が解除されることで、光ディスク1にはATAPIを介した動画像等のデータが記録されることになる。

【0136】また、この状態にてトラックバッファメモリ7への書き込みと読み出しを続けることで、当該トラックバッファメモリ7の残記憶容量が所定の上限容量（フル）の値になったとき、システムコントローラ9は、インターフェイス部13を介して外部に接続されているコンピュータ等にデータ転送の一時停止要求のコマンドを送ってコンピュータ等からの動画像等のデータの入力を一時停止させる。同時に、システムコントローラ9は、トラックバッファメモリ7に対する書き込みを停止させ、読み出しのみ続行させる。これにより、当該トラックバッファメモリ7のデータ蓄積量は徐々に減少し

ていくことになる。

【0137】一方、トラックバッファメモリ7のデータ蓄積量が徐々に減少し、残記憶容量が下限容量（エンプティ）の値になったとき、システムコントローラ9は、インターフェイス部13を介して外部に接続されているコンピュータ等にデータ転送の再開要求のコマンドを送ってコンピュータ等からの動画像等のデータの入力を再開させる。同時に、システムコントローラ9は、そのインターフェイス部13に送られてきた動画像等のデータのトラックバッファメモリ7への書き込みを再開させるようにする。

【0138】その後は、トラックバッファメモリ7の残記憶容量が上限容量まで達した時点で、再度コンピュータ等からの動画像等のデータの入力を一時停止させ、且つ、トラックバッファメモリ7への書き込みを停止する。

【0139】上述したような動作を繰り返すことで、ATAPIのインターフェイス部13を介した動画像等のデータを光ディスク1に対して連続的に記録することが実現される。このように、ATAPIのインターフェイス部13を介した動画像や音声等のデータを光ディスク1に記録する場合には、当該光ディスク1に対して連続的なデータ記録が行われるため、記録と記録の切り換え部分は発生せず、したがって、前述したようなリンキング位置の記録は不要となる。このため、管理データ領域に記録されるリンキング間隔、マッピング情報は、リンキング位置無しを示す値（リンキング間隔「0」、リンキング有無「0」等）が記録されることになる。

【0140】なお、システムコントローラ9は、記録が終了した時点で、光ディスク1の管理データ領域の開始アドレス及び終了アドレスと、リンキング位置の情報（リンキング間隔「0」、リンキング有無「0」）の記録、マッピング等を行う。

【0141】次に、本実施の形態の光ディスク装置において、ATAPIのインターフェイス部13を介して供給される静止画情報やプログラムファイル等の比較的小さいデータ（以下、プログラムファイル等のデータとする）を光ディスク1に記録する場合の動作について説明する。

【0142】ATAPIのインターフェイス部13を介して供給されるプログラムファイル等のデータを記録する場合、本実施の形態の光ディスク装置では、以下の方法にて記録を行う。

【0143】この場合も、前述したATAPIのインターフェイス部13を介して供給される動画像等のデータを記録するときと同様に、インターフェイス部13には、光ディスクへの記録レートよりも高い転送レートでそれらプログラムファイル等のデータが入力されることになるため、これらプログラムファイル等のデータを光ディスク1に記録する際には、トラックバッファメモリ

7から連続して記録データを読み出し、また、光ディスク1に対しても連続的にデータを記録することができる。また、ATAPIのインターフェイス部13から入力するデータは、トラックバッファメモリ7の容量に応じて一時停止したり、再開したりする制御を行うことができる。

【0144】但し、ATAPIのインターフェイス部13を介して供給されるプログラムファイル等のデータは、そのデータ量が比較的小さく、連続したデータになることはほとんどない。このため、当該プログラムファイル等のデータを記録する場合は、リンク間隔をそのデータ量に合う値に設定することが望ましい。例えば、プログラムファイル等のデータ量が、1 ECCブロックの2 (KB) * 16 = 32 (KB) 程度の範囲である場合には、リンク間隔を1 ECCブロック単位のリンクを示すリンク間隔「1」に設定する。

【0145】この例の場合のシステムコントローラ9は、1 ECCブロック毎にエラー訂正符号の生成等の各種信号処理のタイミング管理を行い、これを繰り返すことで、プログラムファイル等のデータの記録と1 ECCブロック毎のリンク位置の配設とを実行し、さらに、記録が終了した時点で、光ディスク1の管理データ領域への開始アドレス及び終了アドレスとリンク間隔の記録、或いはマッピング等を行う。

【0146】この例の場合のシステムコントローラ9は、上述したトラックバッファメモリ7の容量制御を行うと同時に、記録すべきLPPブロックのセクタアドレスと、当該リンク間隔「1」のリンクセクタのアドレスとの差に基づいて、信号処理部5におけるエラー訂正符号の付加、アドレスや同期信号の付加等のタイミングを管理する。さらに、システムコントローラ9は、記録が終了した時点で、光ディスク1の管理データ領域の開始アドレス及び終了アドレスと、リンク位置の情報の記録、マッピング等を行う。

【0147】この例以外にも、例えば動画像等の映像や音声等の連続データを編集する場合なども考えられ、この場合も例えばリンク間隔「1」とし、1 ECCブロック単位のリンクに設定する。

【0148】もちろん、プログラムファイル等のデータを記録する場合や、編集する場合であっても、リンクセクタの間隔は任意に変換するにしてもよい。

【0149】次に、本実施の形態の光ディスク装置において、例えばAV符号化復号化部6で圧縮したデータが記録された光ディスク1から信号を再生する場合の、記録モード及びAV符号化復号化部6での伸長レート、トラックバッファメモリ7の容量管理及び書き込み/読み出し制御及び書込/読出レートの動作、セクタ管理の動作について説明する。

【0150】光ディスク1から信号を再生する場合、先ず、システムコントローラ9は、サーボ部8を制御し

て、光ヘッド3を光ディスク1上の所定トラック上に移動させ、当該所定トラックから開始セクタのデータを読み出させる。この開始セクタには、管理データ領域のデータを含むコントロールデータが含まれ、このコントロールデータ中には、記録時の記録モードに関する情報、すなわち例えばAV符号化復号化部6における伸長レート（記録時における圧縮レートと同じレート）の情報や、記録開始アドレスと終了アドレス、及びリンク位置に関する情報であるリンク間隔やマッピング情報等のデータが配置されている。

【0151】システムコントローラ9は、当該コントロールデータから、記録開始アドレスと終了アドレス、及びリンク位置に関するリンク間隔、或いはマッピング情報等のデータを取り出し、それらリンク間隔やマッピング情報等のデータに基づいて、再生時のリンク位置の管理を行う。

【0152】ここで、AV符号化復号化部6で圧縮したデータを記録した場合、例えばリンク間隔は、前述したように光ディスク1上には128 ECCブロック単位でリンクを行うことを示すものとなる。したがって、この場合、システムコントローラ9は、このリンク位置の情報に基づいて、多前述したような第3の対処方法による再生制御を行うことになる。

【0153】同時に、システムコントローラ9は、当該コントロールデータから取り出された伸長レートの情報を受け取ると、信号処理部7を介してトラックバッファメモリ7の残記憶容量を確認し、また、当該伸長レートの値に従って、図13～図15に示すように、当該トラックバッファメモリ7の所定の上限容量（フル：FULL）と下限容量（エンプティ：EMPTY）の値をそれぞれ設定する。なお、図13～図15の詳細については後述する。

【0154】また、システムコントローラ9は、サーボ部8を制御することで、光学ヘッド3により光ディスク1上の所望のトラックから、記録時の記録レートと同じ再生レートで信号を読み出させ、更に信号処理部5にて当該再生データのエラー訂正等を行わせると同時に、トラックバッファメモリ7に書き込みを開始させる。このときのトラックバッファメモリ7への書込レートは、光ディスク1の再生レートと同じレートとなる。

【0155】次に、システムコントローラ9は、このトラックバッファメモリ7への書き込み開始後、残記憶容量を確認して所定の下限容量（エンプティ）の値を越えたとき、当該トラックバッファメモリ7からデータの読み出しを開始させてAV符号化復号化部6に送る。このときのトラックバッファメモリ7からの読出レートは、先にコントロールデータから取り出した伸長レートと同じレートになされる。また、システムコントローラ9は、トラックバッファメモリ7に対して読み出しと同時に書き込みも続行させる。ここで、当該トラックバッ

ァメモリ7の書込レートは光ディスク1からの再生レートと同じであり、一方でトラックバッファメモリ7の読出レートはAV符号化復号化部6の伸長レートと同じになされており、光ディスク1の再生レート（メモリの書込レート）はAV符号化復号化部6における最大伸長レート（メモリの読出レート）よりも高速であるため、当該トラックバッファメモリ7において書き込みと読み出しを同時に行ったとしても、徐々にデータ蓄積量は増加していくことになる。

【0156】AV符号化復号化部6では、トラックバッファメモリ7から読み出されたデータを、先にコントロールデータから取り出された伸長レートで伸長復号化し、さらにオーディオデータとビデオデータを分離し、D/A変換してそれぞれを出力する。

【0157】また、この状態にてトラックバッファメモリ7への書き込みと読み出しを続けることで、当該トラックバッファメモリ7の残記憶容量が所定の上限容量（フル）の値になったとき、システムコントローラ9は、サーボ部8を制御することで、光学ヘッド3を次に再生すべきトラック（セクタ）上で待機状態（キック状態）にさせる。同時に、システムコントローラ9は、トラックバッファメモリ7に対する書き込みを停止させ、読み出しのみ続行させる。これにより、当該トラックバッファメモリ7のデータ蓄積量は徐々に減少していくことになる。

【0158】一方、トラックバッファメモリ7のデータ蓄積量が徐々に減少し、残記憶容量が下限容量（エンプティ）の値になったとき、システムコントローラ9は、サーボ部8を制御することで、光学ヘッド3から次に再生すべきトラックの再生を開始させると共に、当該光ディスク1から再生されたデータのトラックバッファメモリ7への書き込みを再開させるようにする。

【0159】その後は、トラックバッファメモリ7の残記憶容量が上限容量まで達した時点で、光ヘッド2を待機状態とし、且つ、トラックバッファメモリ7への書き込みを停止する。上述したような動作を繰り返すことで、連続的な再生が行われることになる。

【0160】以下、図13～図15を用いて、AV符号化復号化部6で圧縮したデータが記録された光ディスク1から信号を再生する場合における、トラックバッファメモリ7の容量管理及び書き込み／読み出し制御、及び書込／読出レートの制御を詳細に説明する。

【0161】図13～図15は、光ディスク1の再生時におけるトラックバッファメモリ7の書き込み／読み出し制御、書込／読出レートの変化、及び、その容量変化の様子を示している。図13はAV符号化復号化部6における伸長レートが2Mbps（トラックバッファメモリ7の読出レートが2Mbps）の場合を示し、図14は伸長レート（読出レート）が4Mbpsの場合を、図15は伸長レート（読出レート）が8Mbpsの場合を

示している。

【0162】また、図13～図15において、図中のa期間は、再生開始時において記憶容量が初期値0となっているトラックバッファメモリ7ヘデータの書き込みが開始され、所定の下限容量（エンプティ）までデータが書き込まれるまでの期間を示している。当該a期間では、AV符号化復号化部6での伸長復号化は行われず、光ディスク1から再生されたデータをトラックバッファメモリ7へ書き込むことのみが行われる。図中のb期間は、トラックバッファメモリ7の残記憶容量が下限容量（エンプティ）に達した後、上限容量（フル）になるまでの期間を示している。なお、このb期間では、トラックバッファメモリ7への再生データの書き込みと同時に読み出しも行われ、且つ、AV符号化復号化部6において伸長復号化も開始される。図中のc期間は、残記憶容量が上限容量（フル）に達した後、当該トラックバッファメモリ7への書き込みが停止され、下限容量（エンプティ）までデータが読み出されるまでの期間を示している。このc期間では、光ヘッド3は光ディスク1上の所望のトラック（セクタ）上で待機状態となっており、トラックバッファメモリ7からは読み出しのみが行われる。図中のd期間は、b期間と同様に下限容量（エンプティ）から上限容量（フル）になるまで、トラックバッファメモリ7への再生データの書き込みと同時に読み出しが行われ、且つ、AV符号化復号化部6において伸長復号化も行われている。e期間はc期間と同じであり、f期間はd期間と、g期間はc又はe期間と同じである。

【0163】それぞれ具体的に説明すると、伸長レート（読出レート）が2Mbpsの場合を示す図13において、a期間では、光ディスク1から10Mbpsの再生レートでデータが再生され、トラックバッファメモリ7には同じく10Mbpsの書込レートでデータが書き込まれる。このときのトラックバッファメモリ7からはデータの読み出しは行われない。b期間では、光ディスク1から10Mbpsの再生レートでデータが再生され、トラックバッファメモリ7にも同じく10Mbpsの書込レートでデータが書き込まれると同時に、当該トラックバッファメモリ7からはAV符号化復号化部6における伸長レートの2Mbpsと同じ読出レートでデータの読み出しが開始される。このb期間では、トラックバッファメモリ7から2Mbpsの読出レートで読み出しを行うが、10Mbpsの書込レートで書き込みが続行されているため、当該トラックバッファメモリ7には、 $10(\text{Mbps}) - 2(\text{Mbps}) = 8(\text{Mbps})$ のレートに相当する速度で、徐々にデータ蓄積量が増加していくことになる。一方、c期間では、光ディスク1からのデータ再生が停止され、光ヘッド3は所望のトラック（セクタ）上で待機状態となり、トラックバッファメモリ7への書き込みも停止する。このため、c期間では、

当該トラックバッファメモリ7から2Mbpsの読出レートで徐々にデータ蓄積量が減少していくことになる。なお、このときAV符号化復号化部6では伸長復号化を続ける。d期間はb期間と同様であり、e期間はc期間と、f期間はd期間と、g期間はc又はe期間と同様であるため説明は省略する。

【0164】伸長レート（読出レート）が4Mbpsの場合を示す図14において、a期間では、光ディスク1からは10Mbpsの再生レートでデータが再生され、トラックバッファメモリ7には10Mbpsの書込レートでデータが書き込まれ、当該トラックバッファメモリ7からはデータの読み出しは行われない。b期間では、光ディスク1から10Mbpsの再生レートでデータが再生され、トラックバッファメモリ7にも10Mbpsの書込レートでデータが書き込まれると同時に、当該トラックバッファメモリ7からはAV符号化復号化部6における伸長レートの4Mbpsと同じ読出レートでデータの読み出しが開始される。このb期間では、トラックバッファメモリ7から4Mbpsの読出レートで読み出しを行うが、10Mbpsの書込レートで書き込みが続行されているため、当該トラックバッファメモリ7には、 $10(\text{Mbps}) - 4(\text{Mbps}) = 6(\text{Mbps})$ のレートに相当する速度で、徐々にデータ蓄積量が増加していくことになる。c期間では、光ディスク1からのデータ再生が停止され、光ヘッド3は所望のトラック（セクタ）上で待機状態となり、トラックバッファメモリ7への書き込みも停止する。このため、c期間では、当該トラックバッファメモリ7から4Mbpsの読出レートで徐々にデータ蓄積量が減少していくことになる。なお、このときAV符号化復号化部6では伸長復号化を続ける。d期間はb期間と同様であり、e期間はc期間と、f期間はd期間と、g期間はc又はe期間と同様であるため説明は省略する。

【0165】伸長レート（読出レート）が4Mbpsの場合を示す図15において、a期間では、光ディスク1からは10Mbpsの再生レートでデータが再生され、トラックバッファメモリ7には10Mbpsの書込レートでデータが書き込まれ、当該トラックバッファメモリ7からはデータの読み出しは行われない。b期間では、光ディスク1から10Mbpsの再生レートでデータが再生され、トラックバッファメモリ7にも10Mbpsの書込レートでデータが書き込まれると同時に、当該トラックバッファメモリ7からはAV符号化復号化部6における伸長レートの8Mbpsと同じ読出レートでデータの読み出しが開始される。このb期間では、トラックバッファメモリ7から8Mbpsの読出レートで読み出しを行うが、10Mbpsの書込レートで書き込みが続行されているため、当該トラックバッファメモリ7には、 $10(\text{Mbps}) - 8(\text{Mbps}) = 2(\text{Mbps})$ のレートに相当する速度で、徐々にデータ蓄積量が

増加していくことになる。c期間では、光ディスク1からのデータ再生が停止され、光ヘッド3は所望のトラック（セクタ）上で待機状態となり、トラックバッファメモリ7への書き込みも停止する。このため、c期間では、当該トラックバッファメモリ7から8Mbpsの読出レートで徐々にデータ蓄積量が減少していくことになる。なお、このときAV符号化復号化部6では伸長復号化を続ける。d期間はb期間と同様であり、e期間はc期間と、f期間はd期間と、g期間はc又はe期間と同様であるため説明は省略する。

【0166】これら図13～図15にて説明したように、本実施の形態によれば、AV符号化復号化部6で圧縮符号化されたデータを光ディスク1から再生伸長する場合は、AV符号化復号化部6での伸長レート（トラックバッファメモリ7の読出レート）が、光ディスク1への再生レートである10Mbpsに対して、2Mbps、4Mbps、8Mbpsと低く設定してあるため、c期間或いはe、g期間の待機状態（光ディスク1からの再生待機状態）に、当該待機状態の時間分を吸収して、連続的な再生が行える。

【0167】なお、光ディスク1から再生された圧縮データ、或いはAV符号化復号化部6で伸長復号化したデータは、ATAPIのインターフェイス部13を介して外部のコンピュータ等に転送することも可能である。

【0168】次に、図示は省略するが、本実施の形態の光ディスク装置において、ATAPIを介した動画像等のデータが記録された光ディスク1から信号を再生し、ATAPIのインターフェイス部13を介して外部のコンピュータ等に転送する場合の、トラックバッファメモリ7の容量管理及び書き込み／読み出し制御及び書込／読出レートの動作、セクタ管理の動作について説明する。

【0169】先ず、システムコントローラ9は、当該コントロールデータから前述した記録開始アドレスと終了アドレス、及びリンク位置に関する情報を取り出し、それら記録開始アドレスと終了アドレス、及びリンク位置に関する情報に基づいて、リンク位置を管理し、それに応じて前記第3の対処方法による再生制御を行う。

【0170】ここで、ATAPIを介した動画像等のデータを光ディスク1に記録した場合、リンクの間隔は、前述したようにリンクセクタ無しであることを示すもの（例えばリンク間隔「0」）となる。したがって、この場合、システムコントローラ9は、LPPアドレスに応じて全てのデータセクタが同じく再生されるように再生制御を行う。

【0171】同時に、システムコントローラ9は、信号処理部7を介してトラックバッファメモリ7の残記憶容量を確認し、また、当該トラックバッファメモリ7の所定の上限容量（フル：FULL）と下限容量（エンプテ

イ: EMPTY) の値をそれぞれ設定する。

【0172】また、システムコントローラ9は、サーボ部8を制御することで、光学ヘッド3により光ディスク1上の所望のトラックから、記録時の記録レートと同じ再生レートで信号を読み出させ、更に信号処理部5にて当該再生データのエラー訂正等を行わせると同時に、トラックバッファメモリ7に書き込みを開始させる。このときのトラックバッファメモリ7への書込レートは、光ディスク1の再生レートと同じレートとなる。

【0173】次に、システムコントローラ9は、このトラックバッファメモリ7への書き込み開始後、残記憶容量を確認して所定の上限容量(フル)の値に達したとき、当該トラックバッファメモリ7からデータの読み出しを開始させてインターフェイス部13に送る。このときのトラックバッファメモリ7からの読出レートは、ATAPIにおけるデータ転送レートと同じレートになされる。また、システムコントローラ9は、トラックバッファメモリ7に対して読み出しと同時に書き込みも続行させる。ここで、当該トラックバッファメモリ7の書込レートは光ディスク1からの再生レートと同じであり、一方でトラックバッファメモリ7の読出レートはATAPIのデータ転送レートと同じになされており、光ディスク1の再生レート(メモリの書込レート)はATAPIのデータ転送レートよりも低速であるため、当該トラックバッファメモリ7において書き込みと読み出しを同時に行ったとしても、徐々にデータ蓄積量は減少していくことになる。

【0174】また、この状態にてトラックバッファメモリ7への書き込みと読み出しを続けることで、当該トラックバッファメモリ7の残記憶容量が所定の下限容量(エンプティ)の値になったとき、システムコントローラ9は、インターフェイス部13を介して、外部のコンピュータ等にデータ転送一時停止のコマンドを送る。このときのシステムコントローラ9は、光ディスク1の再生とトラックバッファメモリ7に対する書き込みを続行させ、一方で、トラックバッファメモリ7の読み出しは停止させる。これにより、当該トラックバッファメモリ7のデータ蓄積量は徐々に増加していくことになる。

【0175】これにより、トラックバッファメモリ7のデータ蓄積量が徐々に増加していくことになり、残記憶容量が上限容量(フル)の値になったとき、システムコントローラ9は、インターフェイス部13を介して外部のコンピュータ等にデータ転送再開コマンドを送り、同時に、トラックバッファメモリ7の読み出しを再開させるようにする。

【0176】その後は、トラックバッファメモリ7の残記憶容量が下限容量まで達した時点で、再度、トラックバッファメモリ7の読み出しを停止する。上述したような動作を繰り返すことで、光ディスク1からの連続的な再生と、ATAPIを介して間欠的なデータ転送が行わ

れることになる。

【0177】なお、光ディスク1から再生された動画像等のデータがMP EG圧縮データである場合には、当該MP EG圧縮データをAV符号化復号化部6に送って伸長するようなことも可能である。

【0178】次に、図示は省略するが、本実施の形態の光ディスク装置において、ATAPIを介したプログラムファイル等のデータや編集等されたデータが記録された光ディスク1から信号を再生し、ATAPIのインターフェイス部13を介して外部のコンピュータ等に転送する場合の、トラックバッファメモリ7の容量管理及び書き込み/読み出し制御及び書込/読出レートの動作、セクタ管理の動作について説明する。

【0179】この場合のトラックバッファメモリ7の容量管理及び書き込み/読み出し制御及び書込/読出レートの動作は、上述したATAPIを介した動画像等のデータが記録された光ディスク1を再生する場合と略々同じ動作となるが、コントロールデータから取り出されるリンク位置の情報は、前述したように例えば1 ECCブロック単位のリンクを行うことを示している(例えばリンク間隔「1」となる)。

【0180】したがって、このときのシステムコントローラ9は、1 ECCブロック単位のリンクに対処するための再生を繰り返す再生制御を行う。

【0181】上述した第1の実施の形態では、光ディスク1上の管理データ領域にリンク位置を示すための情報を記録しておき、当該光ディスク1の再生時にいてそのリンク位置を示す情報を再生し、その情報に基づいて前述した第1の対処方法や第2の対処方法、最も望ましくは第3の対処方法を実現する例を説明したが、本発明においては、必ずしも光ディスク1の管理データ領域にリンク位置を示す情報を記録しておかなくても、それら第1、第2、或いは第3の対処方法を実現することができる。

【0182】すなわち、本発明の第2の実施の形態では、光ディスク1への信号記録時にいて、前述した図5～図7を用いて説明したようなリンク位置を示す情報を生成するようなことは行わず、また、光ディスク1の管理データ領域にもそれら図5～図7に示したようなリンク位置を示す情報を記録することは行わず、例えば、光ディスク1上のセクタアドレス(例えばLPPアドレスに対応するデータアドレスなど)に、当該セクタ内にリンク位置が存在するか否かを示すためのフラグを記録しておくようにする。

【0183】したがって、この第2の実施の形態の場合は、光ディスク1の再生の際に、当該アドレス部分に記録されたフラグに基づいて前述した第3の対処方法を実現するようなことを行う。

【0184】本発明の第2の実施の形態では、一例として、光ディスク1の記録時に、例えば前述の図2に示し

た第1シンの直ぐ後に、データアドレスやリンク位置を示すためのフラグを記録しておくようにする。この場合、光ディスク1の再生時には、当該第1シンの後のデータアドレスをデコードし、さらにリンク位置を示すためのフラグの値に応じて、例えば前述した図2の第2シンの82バイト目から87バイト目の部分に存在するリンク位置に対応するリンクタイミング信号を生成し、このリンクタイミング信号に基づいて、前述した第1、第2、望ましくは第3の対処方法を実行する。

【0185】図16には、本発明の第2の実施の形態において、前述した第3の対処方法を実現する場合の光ディスク装置の要部構成を抜き出して示す。なお、この図16において、図8と略々同様の機能を有する構成要素には、図8と同じ指示符号を付して、それらの詳細な説明は省略する。

【0186】この図16の構成において、特に図8の構成と異なる部分は、システムコントローラ9にリンク位置管理部を備えていない点である。また、信号処理部5のアドレス検出器52では、前述のアドレスのデコードと共に、リンク位置を示すフラグを検出することを行う。さらに、リンクタイミング検出器55では、シンク検出器51からのシンクに基づくタイミング信号と、アドレス検出器52からのリンク位置に対応するフラグの検出信号とにより、前述した図9中

(C)に示したようなリンクタイミング信号を生成する。このリンクタイミング信号は、図8同様にアンプ部4やサーボ部8に送られる。

【0187】本発明の第2の実施の形態の光ディスク装置は、この図16に示した構成を備えることで、光ディスク1の管理データ領域にリンク位置を示す情報を記録しておかなくても、実際の光ディスク1上のリンク位置で前述した第3の対処方法を実現することが可能である。

【0188】また、この第2の実施の形態においても図8で説明したのと同様に、アンプ部4の各切換制御回路45、46、47、48における切換制御は、リンクタイミング信号の応じて全てを同時に行うこと、或いは、何れか一つの切換制御のみ行うこと、若しくは、幾つかを適応的に組み合わせる行うことの何れも可能である。さらに、当該リンクタイミング信号は、前述の第1の対処方法や第2に対処方法を実行する際のタイミング信号とすることも可能である。

【0189】ここで、この図16の構成例においては、装填（ローディング）された光ディスク1の種類判別をも行うようにしている。すなわち、この図16の構成は、光ディスク装置に光ディスク1が装された時点で、ディスク種類判別部100にて当該光ディスク1の種類を判別し、その種類判別の結果に応じて上述したようなリンク位置に対する対処を行うか否かを切換可能に

なされている。なお、ディスク種類判別部100における、光ディスクの種類判別方法については、従来から存在する各種の判別方法を適用可能であり、本実施の形態では、特に、本件出願人が先に特願平7-353912号の明細書及び図面に提案した判別方法を使用している。

【0190】例えば、そのディスク種類判別の結果、当該光ディスク1のタイプが記録型であり、また、セクタ内にリンク位置が存在することを示すフラグが記録されている場合、その光ディスク1の再生を開始した時点で、上述したリンク位置での対処のための処理を行う。なお、リンク位置でない場所でも、前述した第3の対処方法の処理を行ってしまうおそれがある場合は、第1や第2の対処方法を行うようにすることも可能である。

【0191】一方で、ディスク種類判別の結果、当該光ディスク1のタイプが例えば再生専用型であったり、また、セクタ内にリンク位置の存在を示すフラグが記録されていない場合（第2の実施の形態が適用されていない場合）、システムコントローラ9は、信号処理部5のリンクタイミング検出器55に対してリンクタイミング信号を発生させないように制御する。これにより、光ディスク1のタイプが例えば再生専用型である場合等において、前述した第3の対処方法のような応答特性に切り換え等の制御が行われてしまうことを防止でき、再生時に悪影響を与えないようにすることができる。

【0192】なお、この第2の実施の形態において、トラックバッファメモリ7の書き込み／読み出し制御や、光ディスク1への記録／再生制御、AV符号化復号化部6での圧縮／伸張制御は、基本的に前述した第1の実施の形態と同様である。ただし、当該第2の実施の形態の場合、記録時において前述したように例えば図2の第1シンの直ぐ後にデータアドレスやリンク位置を示すためのフラグを記録するようにし、また、再生時はこのリンク位置のフラグ等に基づく再生を行うこと、及び、管理データ領域にリンク位置の情報を記録することは行わないことなどが、第1の実施の形態とは異なる。

【0193】なお、上述した本発明の各実施の形態では、1枚の光ディスクを例として挙げて説明したが、光ディスクが2層或いはそれ以上の記録領域を持つもの、さらには複数のディスクを持つ装置における使い分けもあり得る。

【0194】また、各実施の形態では、回転型の円盤状光ディスクで説明しているが、それに限定されず、カード型等形状であってもよく、上述の例に限定されるものではない。

【0195】さらに、前述の図1の例では、光ディスク装置の基本構成のみを挙げているが、本発明の各実施の

形態の光ディスク装置は、光ディスクを記録媒体として用いるビデオカメラや、携帯型或いは据え置き型の光ディスク装置など様々な用途に適用できる。

【0196】その他、各実施の形態では、トラックバッファメモリ7の記憶容量を64Mビットとしているが、例えば256Mビットの記憶容量のD-RAMを用いることもできる。

【0197】なお、ビデオカメラに本発明実施の形態の光ディスク装置を適用した場合の構成は、例えば図17に示すようになる。この図17中の各構成要素のうち、図1と同じものには同一の指示符号を付してそれらの説明を省略する。

【0198】すなわち、本実施の形態の光ディスク装置をビデオカメラに適用した場合、図17に示すように、A/V符号化復号化部6には、音声データをアナログ変換するD/A変換器14、音声を出力するためのスピーカ15、伸長復号された映像データを例えばNTSC方式に変換するNTSCエンコーダ16、映像を表示するための液晶ディスプレイ17、図示しない光学系を介した像を電気信号に変換するCCD（固体撮像素子）19、このCCD19からの電気信号（撮像信号）を映像データに変換するデコーダ18、撮影中の周囲の音を取り込むマイクロホン21、マイクロホン21にて取り込んだ音声信号をデジタル変換するA/D変換器20等が接続されることになる。また、この例の場合のキー入力部10は、ビデオカメラに通常備えられている電源オン/オフスイッチ、録画開始ボタンや、再生ボタン、停止ボタン等の他、光学系のズームレンズを操作するためのズーム操作ボタン等が配される。

【0199】以上の説明から明らかなように、本発明の第1の実施の形態によれば、リンクングを行う場合に、記録の開始アドレスと終了アドレスにリンクングして、その開始アドレスと終了アドレスと、その間のリンクング間隔やその他の情報を例えば管理データ領域に記録しておくことで、再生時にこの情報をもとに、エラー等の発生する事の無い安定な再生を実現可能にしている。

【0200】また、本実施の形態によれば、複数のECCブロックでリンクングを行い、そして、この複数のECCブロックは、画像や音声信号の圧縮信号を一時記憶するトラックバッファ7の容量や、DVD等での圧縮単位であるGOP等でのデータ量等に基づいて、2Mビットとか4Mビットを1つの単位としている。

【0201】さらに、本発明の第2の実施の形態によれば、リンクング位置を示すフラグをECCブロック内の所定の領域記録しておくことで、再生時にこのフラグを検出し、リンクング位置に応じた処理を行うことができ、また、リンクングを行うべきECCブロックが分からない状態でも、ECCブロック内での時間的位置は分かるので、リンクング位置の有る無いに関わらず、全てのECCブロックのリンクング位置（タイミング）に

て、同様な処理が可能である。

【0202】このように、本発明の各実施の形態においては、記録媒体を最大の使用効率にて使用することができ、また、再生時のデータエラーの発生を防止し、安定な再生が可能である。

【0203】本発明は上述した実施の形態に限定されることはなく、例えばDVDに限らずMO (magneto optical) ディスクやMD等に適用してもよい。また、圧縮／伸長レートを変えて記録／再生する信号も画像信号に限らず、オーディオ信号等としてもよい。さらに、上述の実施の形態の説明では、光ディスク1の回転制御は、線速度一定（CLV）制御であることとしたが、これは、角速度一定（CAV）制御或いはいわゆるゾーンCAV制御等において、例えば光ディスクの内周から外周までの間を半径毎に複数（例えば30領域程度）に分割し、トラックのアドレスをシステムコントローラが管理しながら各分割領域内で線速度を一定に制御するようにしてもよい。そして、このように本発明に係る技術的思想を逸脱しない範囲であれば、設計等に応じて種々の変更が可能であることは勿論である。

【0204】

【発明の効果】請求項1に記載の本発明に係る記録媒体は、所定の間隔でセクタのアドレスを形成し、複数のセクタで1ブロックを形成し、ブロック内でのリンクング位置の情報と前記アドレスとを管理するリンクング管理領域を設けてなることにより、再生時におけるデータエラーの発生を防止でき、安定な再生が可能となる。

【0205】請求項2に記載の本発明に係る記録方法は、記録媒体の複数のセクタに対応する情報信号で1ブロックを形成するステップと、1ブロックの情報信号に所定の信号処理を施すステップと、ブロック内でのリンクング位置の情報を生成するステップと、記録媒体上に所定の間隔毎で形成された前記セクタのアドレスとリンクング位置の情報とを管理するリンクング管理情報を、記録媒体上のリンクング管理領域に記録するステップとを有することにより、後の再生時におけるデータエラーの発生を防止でき、安定な再生が可能となる。

【0206】請求項3に記載の本発明に係る記録装置は、記録媒体の複数のセクタに対応する情報信号で1ブロックを形成するブロック形成手段と、ブロック内でのリンクング位置の情報を生成するリンクング位置情報生成手段と、1ブロックの情報信号に所定の信号処理を施す信号処理手段と、記録媒体上に所定の間隔毎で形成された前記セクタのアドレスとリンクング位置の情報とを管理するリンクング管理情報を記録媒体上の所定のリンクング管理領域に記録する記録手段とを有することにより、後の再生時におけるデータエラーの発生を防止でき、安定な再生が可能となる。

【0207】請求項4に記載の本発明に係る再生方法は、複数のセクタからなる1ブロックの情報信号を記録

媒体から再生するステップと、記録媒体の所定のリンク管理領域からブロック内でのリンク位置の情報を取り出すステップと、記録媒体上に所定の間隔で形成された前記セクタのアドレスと読み取ったリンク位置の情報とから、リンク位置を含むブロックのセクタを決定するステップと、リンク位置を含むブロックのセクタに対して所定の補完処理を行うステップとを有することにより、再生時におけるデータエラーの発生を防止でき、安定な再生が可能となる。

【0208】請求項5に記載の本発明に係る再生装置は、複数のセクタからなる1ブロックの情報信号を記録媒体から再生する再生手段と、記録媒体内の所定のリンク管理領域からブロック内でのリンク位置の情報を取り出すリンク情報取り出し手段と、記録媒体上に所定の間隔で形成された前記セクタのアドレスと前記読み取ったリンク位置の情報とからリンク位置を含むブロックのセクタを決定する決定手段と、リンク位置を含むブロックのセクタに対して所定の補完処理を行う補完手段とを有することにより、再生時におけるデータエラーの発生を防止でき、安定な再生が可能となる。

【0209】請求項6に記載の本発明に係る再生方法は、複数のセクタからなる1ブロックの情報信号を記録媒体から再生するステップと、ブロック内でのリンク位置のタイミングを検出するステップと、リンク位置のタイミングに基づいて、前記リンク位置の前後又は後の再生情報信号の最適化を行うステップとを有することにより、特にリンク位置を管理する領域を設けなくても、全てのブロックのリンク位置にてデータエラーの発生を防止でき、安定な再生が可能である。

【0210】請求項7に記載の本発明に係る再生方法は、記録媒体の種類を判別するステップと、記録媒体の種類の判別結果に応じて最適化の制御を行うステップとを設けることにより、記録媒体の種類に応じて最適な処理が可能である。

【0211】請求項8に記載の本発明に係る再生装置は、複数のセクタからなる1ブロックの情報信号を記録媒体から再生する再生手段と、ブロック内でのリンク位置のタイミングを検出するタイミング検出手段と、リンク位置のタイミングに基づいてリンク位置の前又は後の再生情報信号の最適化を行う最適化手段とを有することにより、特にリンク位置を管理する領域を設けなくても、全てのブロックのリンク位置にてデータエラーの発生を防止でき、安定な再生が可能である。

【0212】請求項9に記載の本発明に係る再生装置は、記録媒体の種類を判別する判別手段と、記録媒体の種類の判別結果に応じて最適化の制御を行う制御手段とを設けることにより、記録媒体の種類に応じて最適な処

理が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施の形態の光ディスク装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】本発明実施の形態にて扱うECCブロックの構成とリンクの説明に用いる図である。

【図3】記録が不連続になった場合の影響を回避するための方法の一例として、リンク位置が含まれる1セクタ分をつぶす方法の説明に用いる図である。

【図4】記録が不連続になった場合の影響を回避するための方法の一例として、リンク位置が含まれる1ECCブロック全てをつぶす方法の説明に用いる図である。

【図5】光ディスクの管理データ領域に記録されるリンク位置を示す情報の一例として、固定のリンク間隔の情報を記録する場合の管理データ領域に記録される情報例を示す図である。

【図6】光ディスクの管理データ領域に記録されるリンク位置を示す情報の一例として、可変のリンク間隔の情報を記録する場合の管理データ領域に記録される情報例を示す図である。

【図7】光ディスクの管理データ領域に記録されるリンク位置を示す情報の一例として、光ディスクの全てのECCブロックに対してリンク位置情報を配置するか否かをマッピングした場合の管理データ領域に記録される情報例を示す図である。

【図8】本発明の第1の実施の形態の光ディスク装置において、第3の対処方法を実現する場合の主要部の構成を示すブロック図である。

【図9】再生RF信号から、リンク位置に対応する信号区間を抜き出すためのリンクタイミング信号の説明に用いる波形図である。

【図10】記録時において、2MbpsでMPEG圧縮されたデータをトラックバッファメモリへ書き込み/読み出しする際のバッファ制御の様子を概念的に示す概念図である。

【図11】記録時において、4MbpsでMPEG圧縮されたデータをトラックバッファメモリへ書き込み/読み出しする際のバッファ制御の様子を概念的に示す概念図である。

【図12】記録時において、8MbpsでMPEG圧縮されたデータをトラックバッファメモリへ書き込み/読み出しする際のバッファ制御の様子を概念的に示す概念図である。

【図13】再生時において、2MbpsでMPEG圧縮されたデータをトラックバッファメモリへ書き込み/読み出しする際のバッファ制御の様子を概念的に示す概念図である。

【図14】再生時において、4MbpsでMPEG圧縮されたデータをトラックバッファメモリへ書き込み/読

み出しする際のバッファ制御の様子を概念的に示す概念図である。

【図 15】再生時において、8MbpsでMPEG圧縮されたデータをトラックバッファメモリへ書き込み／読み出しする際のバッファ制御の様子を概念的に示す概念図である。

【図 16】本発明の第2の実施の形態の光ディスク装置において、第3の対処方法を実現する場合の主要部の構成を示すブロック図である。

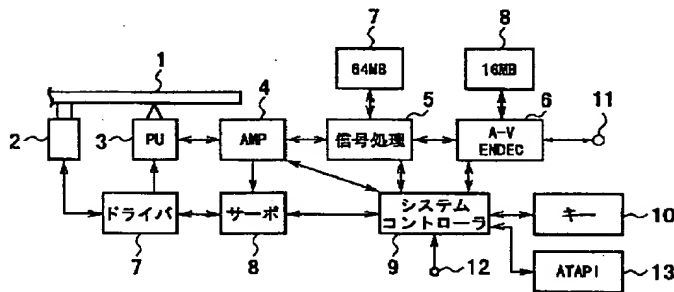
【図 17】本発明実施の形態の光ディスク装置をビデオ

カメラに適用した場合の概略構成を示すブロック図である。

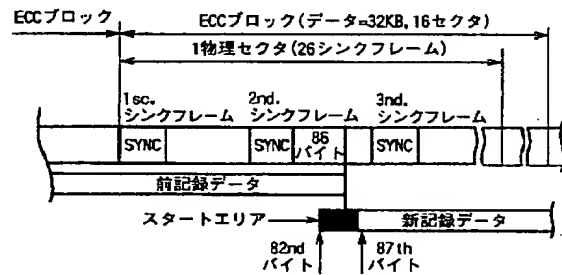
【符号の説明】

1…光ディスク、2…スピンドルモータ、3…光ヘッド、4…アンプ部、5…信号処理部、6…A/V符号化復号化部、7…トラックバッファメモリ、8…16MビットD-RAM、9…システムコントローラ、10…キー入力部、11…オーディオ、ビデオ信号の入出力端子、12…制御データの入力端子、13…ATAPIのインターフェイス部

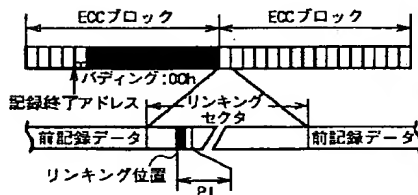
【図 1】



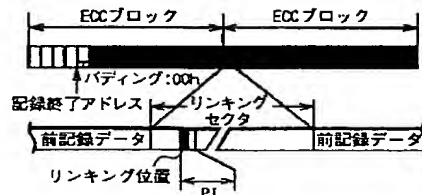
【図 2】



【図 3】



【図 4】



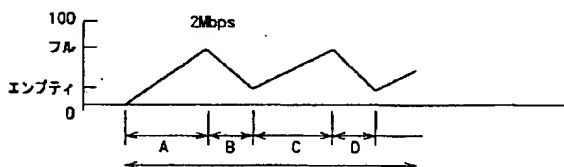
【図 5】

	開始アドレス	終了アドレス	リンク間隔
E A領域	XXX	XXX	0
E B領域	XXX	XXX	1
E C領域	XXX	XXX	F

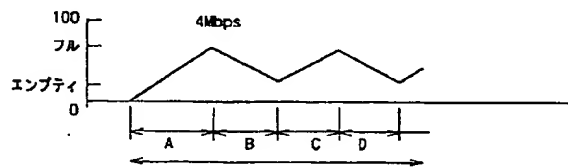
【図 6】

	開始アドレス	終了アドレス	リンク間隔
E A領域	XXX	XXX	0
E B領域	XXX	XXX	1
E D領域	XXX	XXX	F, E, C, E, B, 9, A, E, ...

【図 10】



【図 11】



【圖 7】

(A)

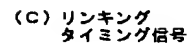
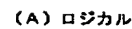
(B)

【图 8】

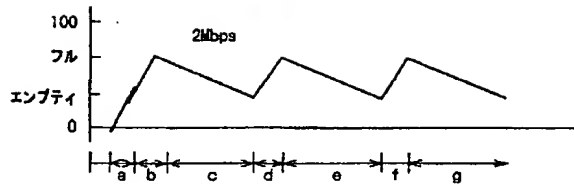


【图9】

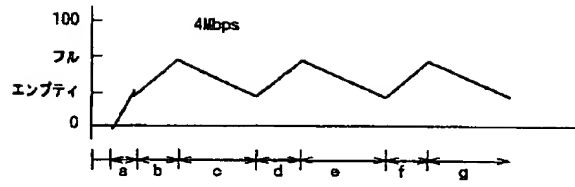
【图 12】



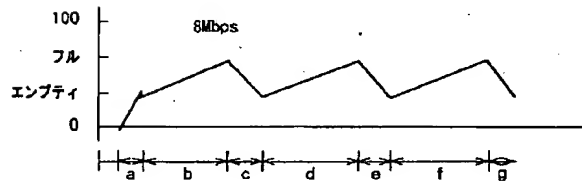
【図13】



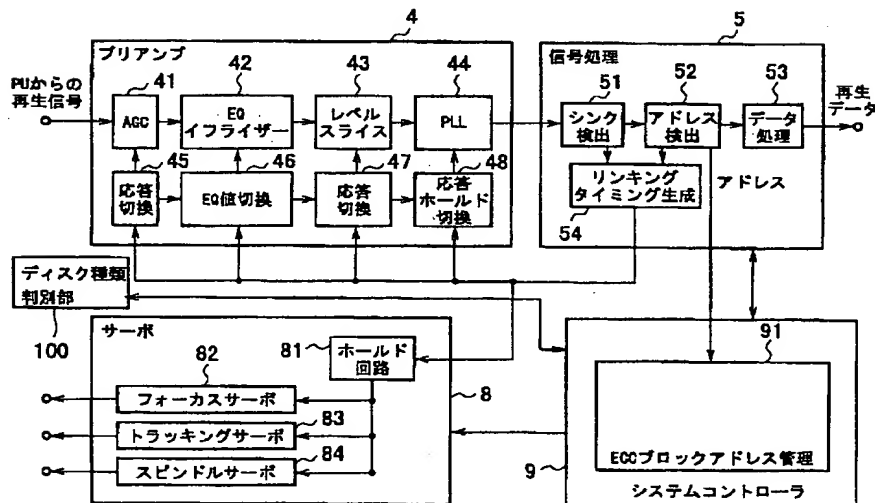
【図14】



【図15】



【図16】



【図17】

